



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 270**

51 Int. Cl.:
H04L 12/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07720410 .5**

96 Fecha de presentación : **15.03.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2026515**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.02.2009**

54 Título: **Método y sistema para establecer un LSP de multidifusión.**

30 Prioridad: **05.06.2006 CN 2006 1 0061017**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.05.2011

73 Titular/es: **HUAWEI TECHNOLOGIES Co., Ltd.**
Huawei Administration Building
Bantian, Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es: **Guan, Hongguang**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 359 270 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 y sistema para establecer un LSP de multidifusión

Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de tecnologías de comunicación de redes y en particular, a un método para establecer una Ruta Conmutada de Etiquetas (LSP) de multidifusión y un sistema para transmitir datos de multidifusión.

Antecedentes

Con la madurez operativa de las normas relacionadas con la Conmutación de Etiquetas Multiprotocolo (MPLS) y la amplia difusión de las aplicaciones multimedia de red, tales como IPTV y videoconferencia, se aplican las tecnologías de multidifusión para soporte de las comunicaciones punto a multipunto y multipunto a multipunto en una red de MPLS, que se ha convertido en un método técnico eficaz para reducir el consumo de ancho de banda y mejorar la Calidad de Servicio (QoS).

En la solución de aplicación de multidifusión de la red MPLS, en la técnica anterior, se puede establecer una Ruta Conmutada de Etiquetas (LSP) en dos formas: (i) un nodo en sentido descendente envía un mapeado de etiquetas a un nodo en sentido ascendente para establecer una ruta LSP o (ii) un nodo, en sentido ascendente, recibe una petición de incorporación de un grupo de multidifusión desde un nodo en sentido descendente y asigna una etiqueta al nodo en sentido descendente para establecer una ruta LSP. Los dos métodos, en la técnica anterior, se describen a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

Según se representa en la Figura 1, en un dominio MPLS, un nodo de salida está directamente conectado con el nodo de usuario de recepción de multidifusión, por ejemplo, el nodo R6, representado en la Figura 1; un nodo de entrada está directamente conectado con la fuente de multidifusión, por ejemplo, el nodo R0 representado en la Figura 1, un tren de datos de multidifusión entra en un dominio MPLS desde un nodo de entrada (R0), pasa a través de los nodos R3 y R5 a lo largo de la ruta y se envía por el nodo de salida (R6) al usuario receptor de multidifusión. El método, en el que el nodo en sentido descendente envía un mensaje de mapeado de etiquetas a un nodo, en sentido ascendente, para establecer una ruta LSP, comprende las etapas que se describen a continuación:

Etapa 1: El nodo de salida R6 envía un mensaje de mapeado de etiquetas local al nodo R5, en sentido ascendente, con respecto a un tren de multidifusión.

Etapa 2: El nodo intermedio R5 envía un mensaje de mapeado de etiquetas local al nodo R3 en sentido ascendente.

Etapa 3: R3 envía un mensaje de mapeado de etiquetas local al nodo R0 en sentido ascendente (es decir, el nodo de entrada).

A través de las etapas anteriores, se establece una ruta LSP (R0→R3→R5→R6) para el tren de multidifusión desde un nodo de entrada a un nodo limítrofe de salida.

Según se representa en la Figura 2, R6 es un nodo limítrofe de salida y R0 es un nodo de entrada. Un tren de multidifusión entra en un dominio MPLS desde un nodo de entrada (R0), pasa a través de los nodos intermedios R3 y R5 a lo largo de la ruta y se envía por el nodo de salida (R6) al usuario receptor de multidifusión. Como alternativa, una ruta LSP de multidifusión se puede establecer, además, mediante la asignación, por el nodo en sentido ascendente, de una etiqueta al nodo flujo debajo de forma activa y este método comprende las etapas que se describen a continuación.

Etapa 1: Después de recibir una petición de incorporación a una secuencia de recepción de tren de multidifusión, desde un nodo de salida R6, el nodo de entrada R0 asigna una etiqueta al nodo R3, en sentido descendente, con respecto al tren de datos de multidifusión.

Etapa 2: El nodo R3 asigna una etiqueta al nodo R5 en sentido descendente.

Etapa 3: El nodo R5 asigna una etiqueta al nodo R6 en sentido descendente (es decir, el nodo de salida).

A través de las etapas anteriores, se establece una ruta LSP (R0→R3→R5→R6) para el tren de datos de multidifusión desde un nodo de entrada a un nodo de salida.

Según se describió anteriormente, todos los métodos para establecer una ruta LSP de multidifusión, en un dominio MPLS, en la técnica anterior, necesitan que el nodo de salida, directamente conectado con el receptor de multidifusión, deba conocer la localización del nodo limítrofe de entrada antes de ser capaz de establecer una ruta LSP de multidifusión para un tren de multidifusión. Dicho de otro modo, cuando se establece una ruta LSP de multidifusión, en un dominio MPLS en la técnica anterior, una relación de mapeado está estáticamente preestablecida entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión en el nodo de salida; de no ser así, el nodo limítrofe de salida es incapaz de conocer la localización del nodo de entrada ni de establecer una ruta LSP de multidifusión entre el nodo de entrada y el nodo de salida. Con la aplicación de los servicios de multidifusión, tales como IPTV, videoconferencia multiparte, tele-enseñanza y tele-consulta, es necesario configurar cada relación de mapeado y mantener la topología de la red para poder configurar estáticamente una relación de mapeado entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión. El rápido crecimiento del servicio de multidifusión exige

el mantenimiento de numerosas topologías de redes, que da lugar a un coste de mantenimiento cada vez mayor. Al mismo tiempo, la relación de mapeado, configurada estáticamente entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión es incapaz de cumplir los requisitos de la tendencia de desarrollo dinámico bajo demanda de los servicios de multidifusión.

Además, la relación de mapeado, configurada estáticamente entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión no es adecuada para el control del acceso de multidifusión (por ejemplo, licencia de acceso, control del ancho de banda y establecimiento de prioridades). La técnica anterior realiza un mapeado simple entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión, sin incorporar la información sobre las reglas de control del acceso de multidifusión a la relación de mapeado. Por lo tanto, la técnica anterior es incapaz de controlar el acceso de multidifusión en el proceso de establecer una ruta LSP.

JIE XU ET AL: "Una estrategia de multidifusión basada en agregación para MPLS" (WIRELESS COMMUNICATIONS, NETWORKING AND MOBILE COMPUTING, 2005) presenta una nueva estrategia denominada Multidifusión MPLS basada en Agregados (AMM). Realiza la fusión de la tecnología de túneles y agregaciones de grupo y puede aliviar el espacio de etiquetas limitado, reducir el estado de envío de multidifusión y aumentar la robustez operativa. Este informe describe la configuración en árbol de multidifusión y el mecanismo de túneles y agregados y la incorporación y salida de la AMM de los miembros del grupo.

Sumario de la invención

Una forma de realización de la presente invención da a conocer un método para establecer una ruta LSP de multidifusión y un sistema para transmitir datos de multidifusión, con miras a establecer una ruta LSP de multidifusión en el dominio MPLS.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer un método para establecer una ruta LSP de multidifusión, que comprende:

aprender y almacenar, por un nodo de Agente de Fuente de Multidifusión (MSA), información de trenes de multidifusión en donde la información de trenes de multidifusión comprende: una relación de mapeado entre un grupo de multidifusión y una fuente de multidifusión y/o el emplazamiento de un nodo de entrada y en donde el nodo de entrada está directamente conectado con la fuente de multidifusión;

la recepción, por el nodo MSA, de un mensaje de petición de consulta enviado en el dominio MPLS y la obtención y envío de la correspondiente información de trenes de multidifusión a un nodo de entrada del dominio MPLS;

incorporación, por el nodo limítrofe de salida, del grupo de multidifusión en función de la información de trenes de multidifusión y establecimiento de una ruta LSP de multidifusión entre el nodo limítrofe de entrada y el nodo limítrofe de salida;

en donde el nodo MSA, que realiza el aprendizaje y la memorización de la información de trenes de multidifusión comprende, además:

notificar, por un nodo en el dominio MPLS, un cambio de una relación de mapeado estáticamente configurada entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión al nodo MSA o

notificar, por el nodo limítrofe de entrada, un cambio de una relación de mapeado entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión obtenido a partir de un mensaje de multidifusión recibido al nodo MSA.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un sistema de transmisión de datos de multidifusión en un dominio MPLS, que comprende: un nodo de salida, un nodo de entrada, un nodo MSA y un nodo en el dominio MPLS, en donde:

el nodo MSA está adaptado para aprender y almacenar información de trenes de multidifusión, en donde la información de trenes de multidifusión comprende: una relación de mapeado entre un grupo de multidifusión y una fuente de multidifusión y/o el emplazamiento del nodo de entrada y en donde el nodo de entrada está directamente conectado con la fuente de multidifusión y recibe un mensaje de petición de consulta enviado en el dominio MPLS y obtiene y envía la información de trenes de multidifusión correspondiente al nodo de salida;

el nodo de salida está adaptado para incorporar el grupo de multidifusión en función de la información de trenes de multidifusión obtenida y para establecer una ruta LSP de multidifusión entre el nodo de entrada y el nodo de salida,

el nodo limítrofe de entrada está adaptado para notificar un cambio de una relación de mapeado entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión obtenido a partir de un mensaje de multidifusión recibido para el nodo MSA y

el nodo en el dominio MPLS está adaptado para notificar un cambio de una relación de mapeado estáticamente configurada entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión para el nodo MSA.

Como puede deducirse de la solución técnica de las formas de realización de la presente invención, se establece un nodo como un nodo de Agente de Fuente de Multidifusión (MSA), en el dominio MPLS, para la finalidad de aprender y almacenar la información de trenes de multidifusión y obtener la relación de mapeado dinámico entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión. Si desconoce el emplazamiento del nodo limítrofe de entrada, el nodo limítrofe de

salida puede obtener el emplazamiento del nodo de entrada enviando una petición de consulta al nodo MSA, establecer una ruta LSP entre el nodo de entrada y el nodo de salida, por sí mismo, soportando, de este modo, la realización dinámica de los servicios de multidifusión y disminuyendo el coste de mantenimiento de la topología de la red.

Breve descripción de los dibujos

5 Los dibujos adjuntos están previstos para entender mejor la presente invención y constituyen parte de esta solicitud sin limitar el alcance de la presente invención.

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra cómo un nodo de salida envía un mensaje de mapeado de etiquetas para establecer una ruta LSP en un dominio MPLS en la técnica anterior;

10 La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra cómo un nodo de entrada asigna una etiqueta, de forma activa, para establecer una ruta LSP en un dominio MPLS en la técnica anterior;

La Figura 3 es un diagrama de flujo del método para un nodo MSA para aprender la información de los trenes de multidifusión, según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama de flujo del método para suprimir la información de trenes de multidifusión después de que un nodo MSA haya terminado su ciclo de funcionamiento, según una forma de realización de la presente invención.

15 La Figura 5 es un diagrama de flujo del método para un nodo MSA para consultar la validez de la información de trenes de multidifusión, según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama de flujo del método para establecer una ruta LSP de multidifusión, en un dominio MPLS, según una forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada

20 Para poder hacer más evidentes los objetivos, la solución técnica y las ventajas de la presente invención, se proporciona a continuación una descripción detallada de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos y formas de realización preferida. Las formas de realización ejemplos y su descripción están previstas para interpretar y no limitar la presente invención.

25 El método y el sistema de transmisión de datos de multidifusión de la presente invención se describen a continuación con referencia a los dibujos adjuntos y las formas de realización.

En la solución técnica de una forma de realización de la presente invención, un Sistema de Gestión de Red (NMS) designa cualquier nodo, en el dominio MPLS, como un nodo MSA. El emplazamiento del nodo MSA se puede configurar manualmente en un modo estático o notificarse a cada nodo en el dominio MPLS de forma dinámica a través de un mensaje de multidifusión.

30 En la solución técnica de una forma de realización de la presente invención, si una relación de mapeado se configura estáticamente entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión en un nodo en el dominio MPLS, el nodo notificará a MSA la relación de mapeado estática entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión; si el nodo de entrada aprende una nueva relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión a partir del mensaje de multidifusión recibido, el nodo de entrada notificará también a MSA la relación de mapeado dinámica entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión. Después de recibir la notificación sobre la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión, MSA la almacenará para el dispositivo local e iniciará el funcionamiento de un temporizador de duración correspondiente. Este proceso se ilustra en la Figura 3.

35 Si se suprime la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión configurada estáticamente en un nodo en el dominio MPLS, el nodo notificará al nodo MSA que falla la relación de mapeado estática entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión; si el nodo de entrada aprende, de forma dinámica, que falla la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión, el nodo de entrada notificará, además, al nodo MSA que falla la relación de mapeado dinámica entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión. Después de recibir la notificación sobre el fallo de la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión, el nodo MSA borrará la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión y suprimirá el temporizador de duración correspondiente. Este proceso se ilustra en la Figura 4.

40 A la terminación del tiempo de espera del temporizador de duración, correspondiente a la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión en el MSA, el nodo MSA enviará un mensaje al nodo que emite la relación de mapeado para consultar la validez de la relación de mapeado. Si la relación de mapeado sigue siendo válida en este nodo, el nodo establecerá un mensaje de actualización para el nodo MSA con respecto a la relación de mapeado; después de recibir el mensaje de actualización, el nodo MSA actualizará el periodo de validez de la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión (por ejemplo, reiniciando/actualizando el temporizador de duración correspondiente). Si el nodo encuentra que la relación de mapeado no es válida, el nodo emitirá una notificación de fallo para el MSA con respecto a la relación de mapeado; después de recibir el mensaje de fallo, el MSA borrará la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión y suprimirá el temporizador de duración correspondiente. Este proceso se ilustra en la Figura 5.

5 Como opción, en el proceso de consulta de la validez de la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión iniciada por el nodo MSA, si el nodo MSA no recibe ninguna respuesta desde el nodo que emite la relación de mapeado, el MSA comprobará si se ha terminado, o no, el tiempo de espera del temporizador de duración. Si es así, el nodo MSA borrará la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión y suprimirá la presencia del temporizador de duración correspondiente.

Según se representa en la Figura 6, el método para establecer una ruta LSP de multidifusión en un dominio MPLS según una forma de realización de la presente invención, comprende las etapas que se describen a continuación.

S601: El nodo MSA aprende y almacena información de trenes de multidifusión.

1.0 La información de trenes de multidifusión comprende: la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión y/o el emplazamiento del nodo de entrada.

S602: El nodo de salida, en el dominio MPLS, envía un mensaje de petición de consulta al nodo MSA para obtener la información de trenes de multidifusión;

1.5 Después de recibir el mensaje de petición de consulta, el nodo MSA busca la unidad de almacenamiento de información de los trenes de multidifusión del nodo. Si no encuentra un resultado adecuado, el nodo MSA enviará un mensaje de respuesta de consulta para notificar al nodo que no existe la relación de mapeado correspondiente. Si se encuentra la relación de mapeado correspondiente, el nodo MSA enviará un mensaje de respuesta de consulta para notificar el resultado de la consulta. Un resultado de consulta contiene la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión así como el emplazamiento del nodo que emite la relación de muestreo.

2.0 Como opción, el nodo, en el dominio MPLS, puede enviar un mensaje de petición de consulta al nodo MSA con respecto a la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión. Dichos mensajes de petición pueden estar previstos para consultar la fuente de multidifusión y/o el emplazamiento del nodo que emite la relación de mapeado con respecto al grupo de multidifusión o están previstos para consultar la lista de los grupos de multidifusión disponibles desde una fuente de multidifusión con respecto a dicha fuente de multidifusión.

2.5 S603: El nodo de salida se incorpora al tren de datos de multidifusión en función de la información de trenes de multidifusión y establece una ruta LSP entre el nodo de entrada y el nodo de salida.

3.0 Durante este proceso, una regla de control de aplicación se puede incorporar a la información de trenes de multidifusión enviada por el nodo MSA. Las reglas de control de la aplicación pueden proceder de la fuente de multidifusión, del servidor de políticas o del Sistema de Gestión de Red (NMS). Las reglas de control de aplicación comprenden: asignar el nodo que envía la petición de consulta para acceder al tren de datos de multidifusión correspondiente; restricciones sobre el acceso, por ejemplo, licencia de acceso, control del ancho de banda, establecimiento de prioridades y ruta especificada. Las reglas de control de aplicación específicas se determinan en función del objetivo del control y del método de puesta en práctica específico.

3.5 Más concretamente, después de recibir una petición de consulta, el nodo MSA puede consultar si el nodo está autorizado, o no, para acceder al tren de datos de multidifusión. Si el nodo no está autorizado, el nodo MSA reenviará una respuesta sobre el rechazo de la petición de acceso del nodo. Si el nodo está autorizado para acceder al grupo de multidifusión, el MSA notificará al nodo la información de restricción relacionada con el tren de datos de multidifusión y el nodo, por ejemplo, restricción del ancho de banda, prioridad de acceso, ruta especificada y restricción de segmentos temporales. Por lo tanto, el nodo puede aplicar dichas reglas de control en el proceso de establecer una ruta LSP de multidifusión.

4.0 En función de la respuesta de validez recibida desde el nodo MSA, el nodo de salida obtiene la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión y el emplazamiento del nodo (por ejemplo, el nodo de entrada) que emite la relación de mapeado y a continuación, emite un mensaje de mapeado de etiquetas local al nodo intermedio, en sentido ascendente, a lo largo de la ruta hacia el nodo de entrada con respecto al tren de datos de multidifusión. El nodo intermedio envía, además, un mensaje de mapeado de etiquetas local al nodo en sentido ascendente a lo largo de la ruta en la misma dirección con respecto al tren de datos de multidifusión, hasta que el nodo de entrada reciba el mensaje de mapeado de etiquetas enviado por un nodo en sentido descendente. Por último, se establece una ruta LSP con respecto al tren de datos de multidifusión de forma satisfactoria.

Un método alternativo para establecer una ruta LSP entre el nodo de entrada y el nodo de salida es: el nodo de entrada asigna una etiqueta al nodo en sentido descendente, de forma activa. El proceso específico es:

5.0 en función de la respuesta de validez recibida desde el nodo MSA, el nodo de salida obtiene la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión y el emplazamiento del nodo (por ejemplo, el nodo de entrada) que emite la relación de mapeado;

el nodo de salida pide al nodo de entrada la incorporación en la secuencia de recepción de trenes de multidifusión;

5.5 después de recibir la petición, el nodo de entrada asigna una etiqueta al nodo intermedio, en sentido descendente, a lo largo de la dirección hacia el nodo de salida con respecto al tren de datos de multidifusión;

el nodo intermedio asigna, además, una etiqueta a su nodo, en sentido descendente, a lo largo de la ruta en la misma dirección con respecto al grupo de multidifusión, hasta que el nodo de salida reciba la etiqueta asignada con respecto al grupo de multidifusión y

se establece la ruta LSP.

5 Otro método para establecer una ruta LSP entre el nodo de entrada y el nodo de salida es una combinación de los dos métodos anteriores. El proceso específico es:

en función de la respuesta de validez recibida desde el nodo MSA, el nodo de salida obtiene la relación de mapeado entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión y el emplazamiento del nodo (por ejemplo, el nodo de entrada) que emite la relación de mapeado;

1.0 el nodo de salida pide al nodo de entrada la incorporación a la secuencia de recepción de trenes de multidifusión;

después de recibir la petición, el nodo de entrada emite una petición de etiquetas al nodo en sentido descendente, con respecto al tren de datos de multidifusión;

1.5 después de recibir la petición de etiquetas, el nodo en sentido descendente asigna una etiqueta con respecto al tren de datos de multidifusión y emite un mensaje de mapeado de etiquetas al nodo en sentido ascendente. En esta ruta LSP, cada nodo emite un mensaje de mapeado de etiquetas al nodo en sentido ascendente, con independencia respecto al tren de datos de multidifusión y

se establece satisfactoriamente la ruta LSP.

2.0 Como puede deducirse de la solución técnica de las formas de realización de la presente invención, las reglas de control de la aplicación se pueden incorporar en la información de trenes de multidifusión enviada por el nodo MSA. Las reglas de control de la aplicación se incorporan en el proceso de establecer una ruta LSP entre el nodo de salida y el nodo de entrada controlando, de este modo, el acceso de multidifusión y proporcionando servicios de aplicación de multidifusión diferenciados.

Un dispositivo del nodo MSA dado a conocer, comprende:

2.5 un módulo de memorización, adaptado para aprender y almacenar la información de trenes de multidifusión en el dominio MPLS, en donde la información de trenes de multidifusión es síncrona con la información de trenes de multidifusión en el nodo de fuente de multidifusión;

un módulo de recepción de mensajes, adaptado para recibir el mensaje de petición de consulta enviado por el nodo de petición de consulta al nodo de agente de fuente de multidifusión y

3.0 un módulo de envío, adaptado para obtener la correspondiente información de trenes de multidifusión desde el módulo de memorización en función del mensaje de petición de consulta y enviar la información al nodo de petición de consulta.

Un sistema de transmisión de datos de multidifusión, en un dominio MPLS dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, comprende múltiples nodos tales como un nodo de fuente de multidifusión, un nodo limítrofe de salida, un nodo limítrofe de entrada y un nodo MSA.

3.5 El NMS puede designar cualquier nodo, en el dominio MPLS, como un nodo MSA para la finalidad de aprender y almacenar información de trenes de multidifusión; cuando un nodo en un dominio MPLS (tal como un nodo de salida) envía un mensaje de petición de consulta al nodo MSA, el nodo MSA envía información de trenes de multidifusión al nodo de salida.

El nodo MSA comprende:

4.0 un módulo de recepción de mensajes, adaptado para recibir el mensaje de petición de consulta y enviarla al módulo de almacenamiento de informaciones de trenes de multidifusión;

un módulo de memorización, adaptado para almacenar la información de trenes de multidifusión en el dominio MPLS y enviar la correspondiente información de trenes de multidifusión al módulo de envío de información de trenes de multidifusión y

4.5 un módulo de envío, adaptado para enviar información de trenes de multidifusión al nodo que envía la petición de consulta.

5.0 Si el nodo de salida desea incorporarse a un tren de datos de multidifusión, pero ninguna relación de mapeado está estáticamente configurada entre el grupo de multidifusión y la fuente de multidifusión, se enviará un mensaje de petición de consulta al nodo MSA. Después de recibir una respuesta de validez desde el nodo MSA, el nodo de salida establece una ruta LSP entre el nodo de entrada y el nodo de salida según la información de trenes de multidifusión enviada por el nodo MSA.

Si es necesario realizar el control del acceso de multidifusión para un nodo de salida que envía una petición de consulta, la información de las reglas de control de la aplicación se puede incorporar en la información de trenes de multidifusión enviada por el nodo MSA. Las reglas de control de aplicación sirven como condiciones de restricción para establecer una ruta LSP entre el nodo de entrada y el nodo de salida.

5

Aunque esta descripción detallada se proporciona para las formas de realización preferidas de esta invención, dichas formas de realización están previstas para interpretar, y no restringir, la presente invención. Resulta evidente que los expertos en esta materia puede realizar varias modificaciones y sustituciones equivalentes a la invención, sin desviarse por ello del alcance de protección de la presente invención. Está previsto la definición del alcance de protección de la presente invención mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Un método de establecimiento de un LSP de multidifusión en un dominio MPLS, que comprende:

5 el aprendizaje y la memorización, por un nodo de agente de fuente de multidifusión, MSA, de informaciones de trenes multidifusión, presentando dichas informaciones de trenes de multidifusión: una relación de mapeado entre un grupo de multidifusión y una fuente de multidifusión y/o el emplazamiento de un nodo de entrada y en donde el nodo de entrada está conectado directamente a la fuente de multidifusión (601);

la recepción, por el nodo MSA, de un mensaje de petición de interrogación enviado en el dominio MPLS y la obtención y el envío de informaciones de trenes de multidifusión correspondientes a un nodo limítrofe de salida del dominio MPLS (602);

1.0 la unión, mediante el nodo limítrofe de salida, al grupo de multidifusión, en función de las informaciones de trenes de multidifusión obtenidas y el establecimiento de un LSP de multidifusión entre el nodo limítrofe de entrada y el nodo limítrofe de salida (603);

caracterizado porque el aprendizaje y la memorización, mediante el nodo MSA, de informaciones de trenes de multidifusión comprende, además:

1.5 la notificación al nodo MSA, por un nodo en el dominio MPLS, de un cambio de una relación de mapeado configurada de forma estática, entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión o

la notificación al nodo MSA, por el nodo limítrofe de entrada, de un cambio de una relación de mapeado entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión obtenida a partir de un mensaje de multidifusión recibido.

2.0 2.- El método, según la reivindicación 1, en donde el nodo MSA aprende y memoriza las informaciones de trenes de multidifusión, comprendiendo dicho método, además:

la designación de cualquier nodo en el dominio MPLS como nodo MSA.

3.- El método, según la reivindicación 2, en donde antes de la designación del modo MSA, el método comprende:

la configuración de la dirección del nodo MSA, de forma estática, en cada nodo limítrofe en el dominio MPLS o

2.5 la notificación de la dirección del nodo MSA a cada nodo limítrofe en el dominio MPLS por intermedio de un mensaje de difusión.

4.- El método, según la reivindicación 1, en donde el procedimiento mediante el cual el nodo MSA aprende y memoriza las informaciones de trenes de multidifusión, comprende, además:

3.0 la iniciación operativa de un temporizador de duración correspondiente cuando el nodo MSA recibe una nueva relación de mapeado entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión y

la supresión del temporizador de duración correspondiente cuando el nodo MSA recibe una notificación del fallo de la relación entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión.

5.- El método, según la reivindicación 1, en donde las informaciones de trenes de multidifusión se obtienen:

interrogando una lista de fuente de multidifusión correspondiente al grupo de multidifusión o

3.5 interrogando una lista de los nudos de limítrofes de entrada correspondiente al grupo de multidifusión.

6.- El método, según la reivindicación 1, en donde el procedimiento de envío de las informaciones de trenes de multidifusión correspondientes al nodo limítrofe de salida comprende, además:

la adición de informaciones de reglas de control de aplicación a las informaciones de trenes de multidifusión enviadas por el nodo MSA.

4.0 7.- El método, según la reivindicación 6, en donde las informaciones de reglas de control de aplicación comprenden:

informaciones que indican si conviene, o no, permitir al nodo que envíe la petición de interrogación de incorporarse al tren de multidifusión y establecer un LSP o

4.5 informaciones de control que impidan al nodo enviar la petición de interrogación de incorporarse al tren de multidifusión o establecer un LSP.

8.- Sistema de transmisión de datos de multidifusión en un dominio MPLS que comprende un nodo limítrofe de salida, un nodo limítrofe de entrada, un nodo MSA y un nodo en el dominio MPLS, en donde:

5 el nodo MSA está adaptado para aprender y memorizar informaciones de trenes de multidifusión que comprende: una relación de mapeado entre un grupo de multidifusión y una fuente de multidifusión y/o el emplazamiento de un nodo de entrada y estando el nodo de entrada conectado directamente a la fuente de multidifusión y recibir un mensaje de petición de interrogación enviado en el dominio MPLS y obtener y enviar las informaciones de trenes de multidifusión correspondientes al nodo limítrofe de salida;

10 estando el nodo limítrofe de salida adaptado para incorporarse al grupo de multidifusión en función de las informaciones de trenes de multidifusión obtenidas y establecer un LSP de multidifusión entre el nodo limítrofe de salida y el nodo limítrofe de salida, caracterizado porque

el nodo limítrofe de entrada está adaptado para notificar al nodo MSA un cambio de una relación de mapeado entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión obtenida a partir de un mensaje de multidifusión recibido y

el nodo en el dominio MPLS está adaptado para notificar al nodo MSA un cambio de una relación de mapeado configurada, de forma estática, entre la fuente de multidifusión y el grupo de multidifusión.

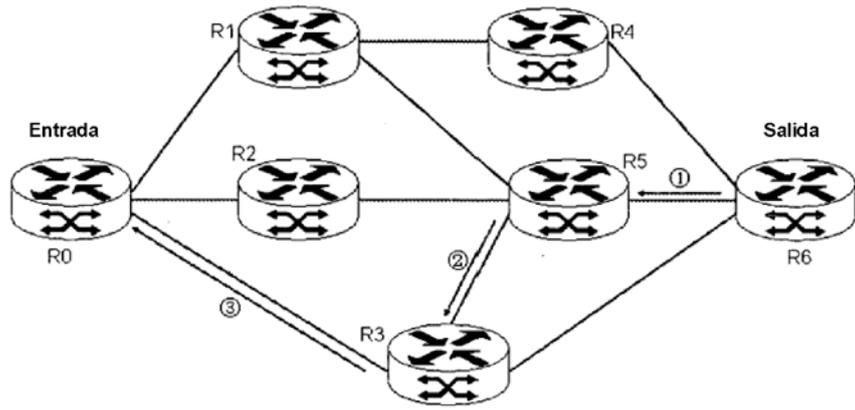


Figura 1

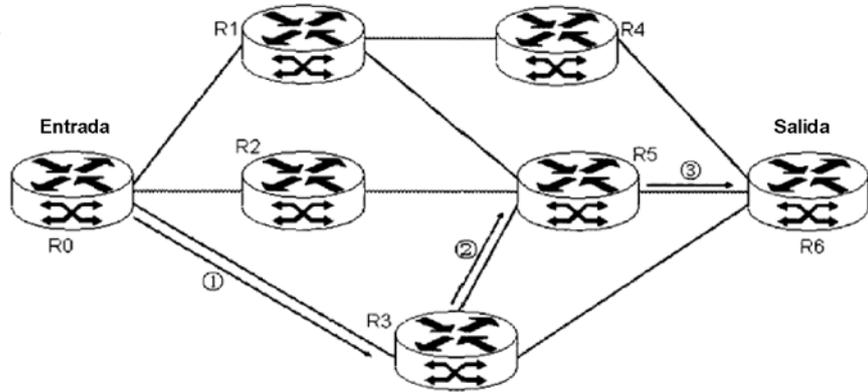


Figura 2

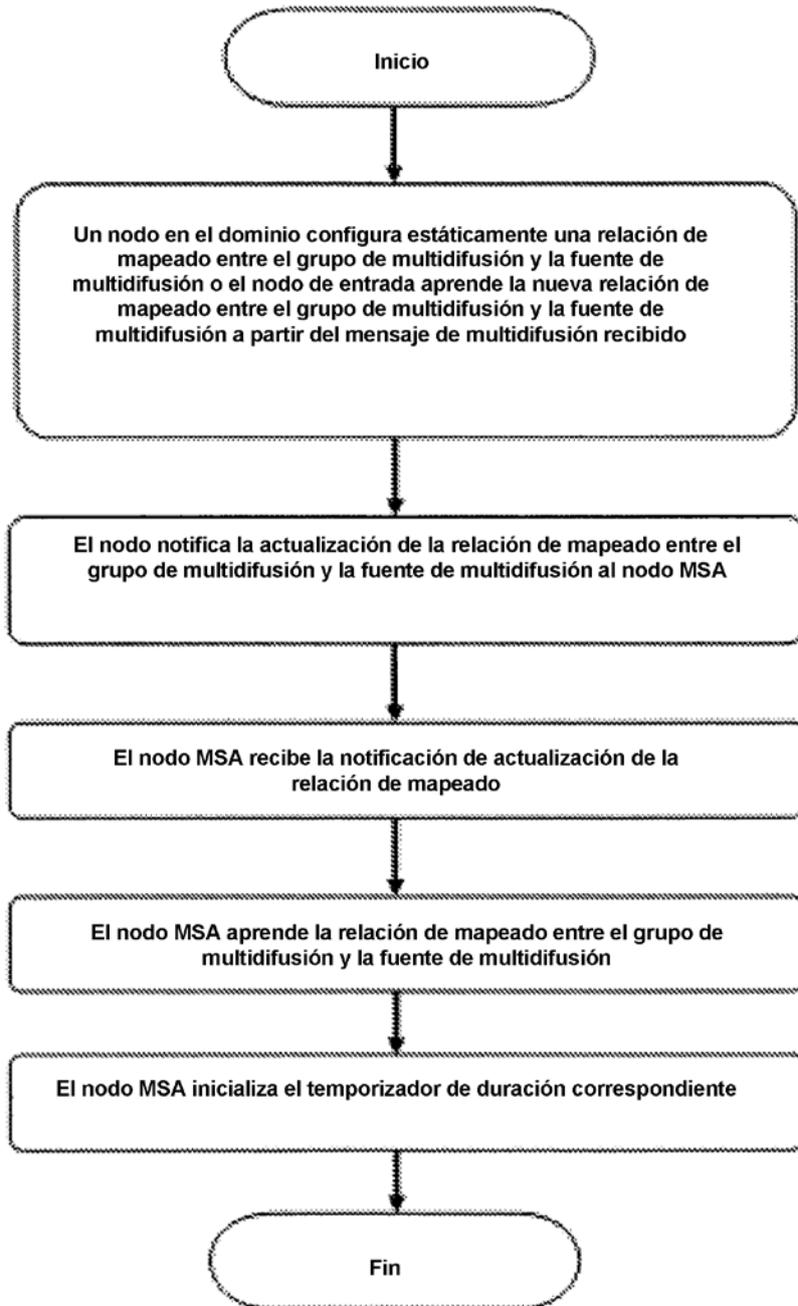
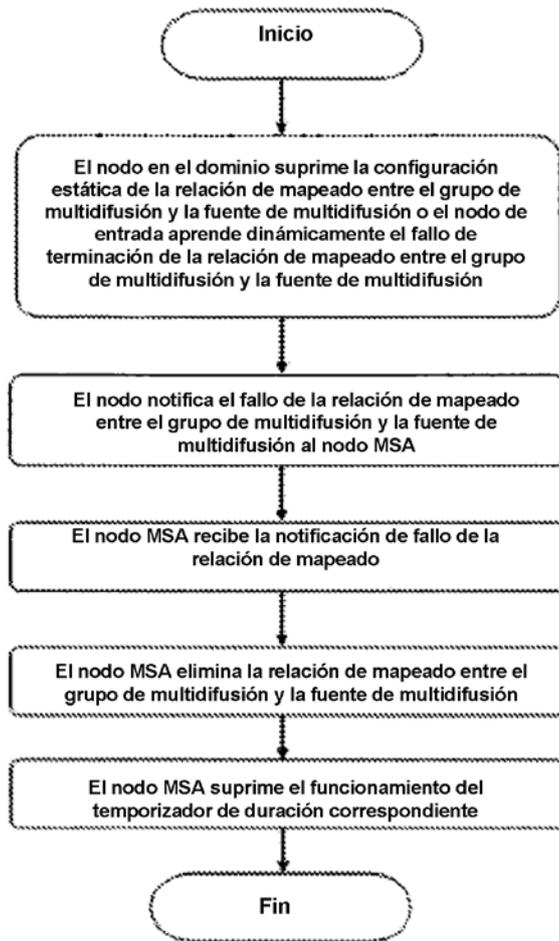


Figura 3



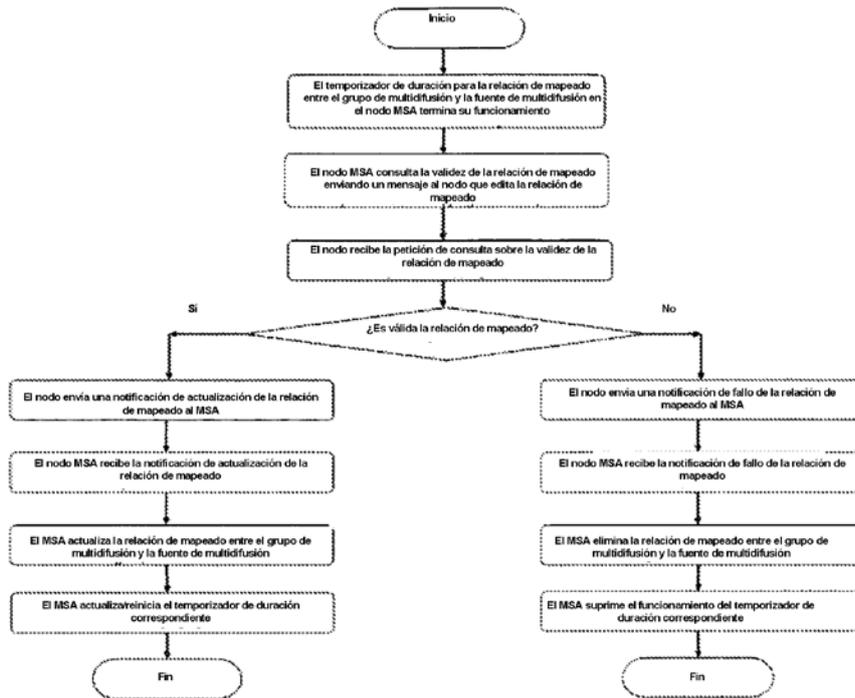


Figura 5

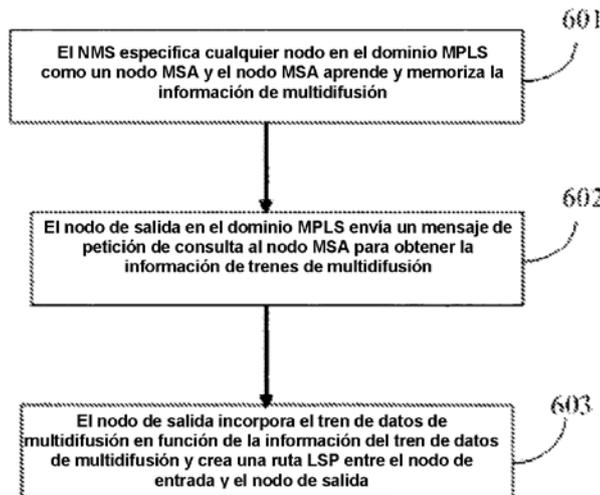


Figura 6