

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 928 582**

51 Int. Cl.:

H04W 36/12 (2009.01)

H04W 36/10 (2009.01)

H04W 88/16 (2009.01)

H04W 92/24 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2016 PCT/CN2016/089182**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.01.2018 WO18006359**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2016 E 16907864 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2022 EP 3468252**

54 Título: **Método para establecer un túnel entre las puertas de enlace locales y la puerta de enlace**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.11.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

XU, YIXU;
ZHOU, HAN;
ZHANG, JIN y
CHEN, ZHONGPING

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 928 582 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 para establecer un túnel entre las puertas de enlace locales y la puerta de enlace

Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones inalámbricas y, en particular, a los métodos para establecer un túnel entre las puertas de enlace locales y las puertas de enlace correspondientes.

Antecedentes

En una red de paquetes de datos (Packet Data Network, PDN), cuando el equipo de usuario (User Equipment, UE) accede a un servicio local que se implementa en una puerta de enlace local (Local Gateway, LGW), una puerta de enlace remota (Remote Gateway, RGW) analiza un paquete del servicio local para obtener una política de procesamiento de paquetes del servicio local. Si la política de procesamiento de paquetes indica que se debe ejecutar una política de descarga (offload) local para el servicio local, la RGW envía una política de descarga local a la LGW, o si una regla preestablecida de la LGW indica que se debe ejecutar una política de descarga local para el servicio local, la LGW reenvía posteriormente el paquete del servicio local entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local con base en la política de descarga local.

Debido a que el UE se mueve, el UE se traspasa de una LGW original a una nueva LGW. La LGW que da servicio al UE antes de que el UE se mueva se denomina puerta de enlace local de origen (S-LGW) y una nueva LGW que da servicio al UE después de que el UE se mueve se denomina puerta de enlace local de destino (T-LGW) más abajo. En la técnica anterior, se usa como ejemplo un paquete de enlace ascendente de un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, como se muestra en la Figura 1. Debido a que el paquete de enlace ascendente debe enviarse a un servidor de aplicaciones mediante el uso de la S-LGW, después del traspaso del UE y el envío del paquete de enlace ascendente a la RGW mediante el uso de la T-LGW, si no hay un túnel entre la RGW y la S-LGW, el paquete de enlace ascendente no se puede enviar al servidor de aplicaciones y se interrumpe una trayectoria de transmisión del paquete de enlace ascendente, lo que provoca una interrupción del servicio local al que accede el UE. Incluso si hay un túnel entre la RGW y la S-LGW, cuando la RGW envía el paquete de enlace ascendente al servidor de aplicaciones a través del reenvío de la S-LGW, también se produce un problema de trayectoria indirecta del paquete de enlace ascendente. De manera similar, el mismo problema del paquete de enlace ascendente también ocurre en un paquete de enlace descendente de un servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso.

El documento US 2007/091862 A1 describe un método de puerta de enlace de movilidad inalámbrica y el aparato determina si un terminal móvil solicitó una conexión inalámbrica.

"3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects, Study on control and user plane separation of EPC nodes (Release 14)" en el Informe Técnico Estándar 3GPPP; 3GPP TR 23.714; el documento XP051295181 describe mejoras arquitectónicas para la separación de la funcionalidad del plano de usuario de la funcionalidad del plano de control en S-GW, P-GW y TDF de EPC para permitir aún más la implementación y operación de red flexible.

HUAWEI y otros: "Solution to Key Issue 1 - Single gateway Controller" Borrador 3GPP; el documento XP051014162 enseña un número mínimo de nodos y una puerta de enlace del plano de control que no cambia durante el tiempo de vida de una conexión PDN. HUAWEI y otros: "Solution to Key Issue 4" Borrador 3GPP; el documento XP051072595, aborda la situación en donde la entidad funcional del plano de usuario necesita reubicarse mientras que la entidad funcional del plano de control permanece sin cambios. Esto se logra siguiendo los procedimientos de movilidad teniendo en cuenta el traspaso y la TAU del estado EDM-IDLE del UE.

CISCO SYSTEMS y otros: Evaluation and conclusion for "relocation of user plane function due to UE mobility" (Cláusula 6.4); el documento XP051109101 propone tres soluciones diferentes y evalúa cada una. Finalmente, concluye seleccionar la solución 3, que garantiza que la función del plano de usuario más cercana a la ubicación actual del UE se seleccione durante el procedimiento de movilidad del UE.

El documento US 2015/0208291 A1 se refiere a una entidad de gestión de movilidad (MME), un servidor local, una interfaz de servidor local MME y un método de transmisión de datos. El método de comunicación de una MME que admite el traspaso entre puertas de enlace de un terminal incluye adquirir, cuando se detecta un traspaso desde una puerta de enlace de origen a una puerta de enlace de destino durante una comunicación de datos en curso del terminal, información sobre una sesión entre el terminal y un servidor y transmitir, cuando el servidor es un servidor local presente en una red central de comunicaciones móviles, un comando de configuración de túnel al servidor local a través de una interfaz que se establece con el servidor local, el comando de configuración de túnel que indica

establecer un túnel entre el servidor local y la puerta de enlace de destino para la comunicación de datos desde el servidor local a la puerta de enlace de destino.

En conclusión, en una PDN, después de que el UE se mueve y el UE se traspasa desde la S-LGW a la T-LGW, se genera el siguiente problema de la técnica anterior: Se interrumpe un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso, o se produce una trayectoria indirecta de paquetes de un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso.

Resumen

Las modalidades de la presente invención proporcionan métodos para establecer un túnel entre las puertas de enlace locales y las puertas de enlace correspondientes, para resolver el problema de la técnica anterior de que después del traspaso del UE de una S-LGW a una T-LGW, se interrumpe un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, o se produce una trayectoria indirecta de paquetes de un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso.

El problema que se mencionó anteriormente se resuelve mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se proporcionan formas adicionales de implementación.

De esta manera, la RGW envía, a la S-LGW y a la T-LGW respectivamente, el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud para solicitar establecer un túnel, de modo que luego de que la S-LGW reciba el primer mensaje de solicitud y la T-LGW reciba el segundo mensaje de solicitud, la S-LGW y la T-LGW establezcan el túnel entre estas, donde el túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, un paquete de un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. Por lo tanto, para un paquete de enlace ascendente del servicio local, la T-LGW puede enviar a la S-LGW mediante el uso del túnel, el paquete de enlace ascendente enviado por el UE, y luego la S-LGW envía el paquete de enlace ascendente al servidor de aplicaciones del servicio local. Para un paquete de enlace descendente del servicio local, la S-LGW puede enviar, a la T-LGW mediante el uso del túnel, el paquete de enlace descendente enviado por el servidor de aplicaciones del servicio local, y luego la T-LGW envía el paquete de enlace descendente al UE. De esta manera, después del traspaso del UE se garantiza la continuidad del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, evitando de esta manera un problema de la técnica anterior de que se interrumpe el mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, o se produce una trayectoria indirecta de paquetes del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso.

En una posible implementación, el primer mensaje de solicitud incluye un identificador de plano de usuario de la T-LGW y un identificador del túnel, y el segundo mensaje de solicitud incluye un identificador de plano de usuario de la S-LGW y el identificador del túnel.

De esta manera, luego de recibir el primer mensaje de solicitud, la S-LGW puede establecer el túnel hacia la T-LGW con base en el identificador de plano de usuario de la T-LGW y el identificador del túnel. Después de recibir el segundo mensaje de solicitud, la T-LGW puede establecer el túnel hacia la S-LGW con base en el identificador de plano de usuario de la S-LGW y el identificador del túnel.

En una posible implementación, antes de que una RGW determine que el UE se traspasa de una S-LGW a una T-LGW, el método incluye además:

recibir, por parte de la RGW, información de flujo que es del servicio local y que se envía por la S-LGW; y el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud incluyen además la información de flujo del servicio local, el primer mensaje de solicitud se usa además para indicar a la S-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local, y el segundo mensaje de solicitud se usa además para indicar a la T-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.

De esta manera, la S-LGW y la T-LGW pueden transmitir el paquete del servicio local del UE en el túnel establecido con base en la información de flujo del servicio local.

En una posible implementación, el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.

Si hay una pluralidad de los mismos servicios locales que se implementan en la S-LGW y a los que accede el UE antes y después del traspaso del UE, el túnel se puede establecer entre la S-LGW y la T-LGW con base en una granularidad de flujo. Específicamente, el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW se usa para transmitir únicamente un paquete de uno de la pluralidad de servicios locales entre la S-LGW y la T-LGW, y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local. El primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud pueden indicar que el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW se usa para transmitir solo un paquete de dicho servicio local. Ciertamente, el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW también

podrá usarse para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, paquetes de algunos de la pluralidad de servicios locales a los que accede el UE antes y después del traspaso del UE.

En una posible implementación, antes del envío, por parte de la RGW a la S-LGW y a la T-LGW respectivamente, de un primer mensaje de solicitud y un segundo mensaje de solicitud para solicitar establecer un túnel, el método incluye además:

obtener, por parte de la RGW, información de suscripción de movilidad del UE, donde la información de suscripción de movilidad del UE se usa para indicar que el UE tiene una función de continuidad del servicio.

De esta manera, se realiza una solución de una función de continuidad del servicio personalizada con base en un requerimiento de movilidad del UE, de modo que se puedan usar adecuadamente los recursos de la red, y además se pueda proporcionar un nuevo punto de valor agregado al servicio de banda ancha móvil para un operador.

En una posible implementación, antes del envío, por parte de la RGW a la S-LGW y a la T-LGW respectivamente, de un primer mensaje de solicitud y un segundo mensaje de solicitud para solicitar establecer un túnel, el método incluye además:

obtener, por parte de la RGW, información de suscripción de movilidad del servicio local, donde la información de suscripción de movilidad del servicio local se usa para indicar que el servicio local tiene una función de continuidad del servicio.

De esta manera, se realiza una solución de una función de continuidad del servicio personalizada con base en un requerimiento de movilidad de un servicio, de modo que los recursos de la red se puedan usar adecuadamente, y además se pueda proporcionar un nuevo punto de valor agregado al servicio de banda ancha móvil para un operador.

De acuerdo con un segundo aspecto, un método que se proporciona para establecer un túnel entre puertas de enlace locales incluye:

reenviar, por parte de una puerta de enlace local de origen S-LGW, un paquete de un servicio local del equipo de usuario UE entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local;

después del traspaso del UE desde la S-LGW a una puerta de enlace local de destino T-LGW, recibir, por parte de la S-LGW, un primer mensaje de solicitud que se usa para solicitar establecer un túnel y que se envía mediante una puerta de enlace remota RGW, donde el túnel se usa para transmitir el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW, y el servicio local incluye un mismo servicio que se implementa en la S-LGW y al que accede el UE antes y después del traspaso del UE; y

establecer, por parte de la S-LGW, el túnel a la T-LGW tras recibir el primer mensaje de solicitud.

De esta manera, luego de recibir el primer mensaje de solicitud, la S-LGW establece el túnel hacia la T-LGW, donde el túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, un paquete de un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. De esta manera, después del traspaso del UE se garantiza la continuidad del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, evitando de esta manera un problema de la técnica anterior de que se interrumpe el mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, o se produce una trayectoria indirecta de paquetes del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso.

En una posible implementación, el primer mensaje de solicitud incluye un identificador de plano de usuario de la T-LGW y un identificador del túnel; y

el establecimiento, por parte de la S-LGW, del túnel a la T-LGW incluye:

establecer, por parte de la S-LGW, el túnel hacia la T-LGW con base en el identificador de plano de usuario de la T-LGW y el identificador del túnel.

De esta manera, luego de establecer el túnel a la T-LGW, la S-LGW puede transmitir el paquete del servicio local del UE mediante el uso del túnel establecido.

En una posible implementación, antes del traspaso del UE de la S-LGW a la T-LGW, el método incluye además:

enviar, por parte de la S-LGW, información de flujo del servicio local a la RGW, donde

el primer mensaje de solicitud incluye la información de flujo del servicio local, y el primer mensaje de solicitud se usa además para indicar a la S-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.

De esta manera, el primer mensaje de solicitud incluye la información de flujo del servicio local, de modo que la S-LGW pueda transmitir el paquete del servicio local en el túnel establecido con base en la información de flujo del servicio local.

En una posible implementación, el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.

Si hay una pluralidad de los mismos servicios locales que se implementan en la S-LGW y a los que accede el UE antes y después del traspaso del UE, el túnel se puede establecer entre la S-LGW y la T-LGW con base en una granularidad de flujo. Específicamente, el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW se usa para transmitir únicamente un paquete de uno de la pluralidad de servicios locales entre la S-LGW y la T-LGW, y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.

De acuerdo con un tercer aspecto, un método que se proporciona para establecer un túnel entre puertas de enlace locales incluye:

después del traspaso del equipo de usuario UE desde una puerta de enlace local de origen S-LGW a una puerta de enlace local de destino T-LGW, recibir, por parte de la T-LGW, un segundo mensaje de solicitud que se usa para solicitar establecer un túnel y que se envía mediante una puerta de enlace remota RGW, donde el túnel se usa para transmitir un paquete de un servicio local del UE entre la S-LGW y la T-LGW, el servicio local incluye un mismo servicio que se implementa en la S-LGW y al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, y antes del traspaso del UE, la S-LGW reenvía el paquete del servicio local del UE entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local; y establecer, por parte de la T-LGW, el túnel a la S-LGW tras recibir el segundo mensaje de solicitud.

De esta manera, luego de recibir el segundo mensaje de solicitud, la T-LGW establece el túnel hacia la S-LGW, donde el túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, un paquete de un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. De esta manera, después del traspaso del UE se garantiza la continuidad del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, evitando de esta manera un problema de la técnica anterior de que se interrumpe el mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, o se produce una trayectoria indirecta de paquetes del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso.

En una posible implementación, el segundo mensaje de solicitud incluye un identificador de plano de usuario de la S-LGW y un identificador del túnel; y el establecimiento, por parte de la T-LGW, del túnel a la S-LGW incluye: establecer, por parte de la T-LGW, el túnel hacia la S-LGW con base en el identificador de plano de usuario de la S-LGW y el identificador del túnel.

De esta manera, luego de establecer el túnel a la S-LGW, la T-LGW puede transmitir el paquete del servicio local del UE mediante el uso del túnel establecido.

En una posible implementación, el segundo mensaje de solicitud incluye además información de flujo del servicio local, y el segundo mensaje de solicitud se usa además para indicar a la T-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.

De esta manera, el segundo mensaje de solicitud incluye la información de flujo del servicio local, de modo que la T-LGW pueda transmitir el paquete del servicio local en el túnel establecido con base en la información de flujo del servicio local.

En una posible implementación, el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.

Si hay una pluralidad de los mismos servicios locales que se implementan en la S-LGW y a los que accede el UE antes y después del traspaso del UE, el túnel se puede establecer entre la S-LGW y la T-LGW con base en una granularidad de flujo. Específicamente, el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW se usa para transmitir únicamente un paquete de uno de la pluralidad de servicios locales entre la S-LGW y la T-LGW, y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.

De acuerdo con un cuarto aspecto, una puerta de enlace remota RGW que se proporciona incluye:

un módulo de procesamiento, que se configura para determinar que el equipo de usuario UE se traspasa desde una puerta de enlace local de origen S-LGW a una puerta de enlace local de destino T-LGW, donde antes del traspaso del UE, la S-LGW reenvía un paquete de un servicio local del UE entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local, y el servicio local incluye un mismo servicio que se implementa en la S-LGW y al que accede el UE antes y después del traspaso del UE; y un módulo transceptor, que se configura para: después de que el módulo de procesamiento determina que el UE se traspasa de la S-LGW a la T-LGW, enviar, a la S-LGW y a la T-LGW respectivamente, un primer mensaje de solicitud y un segundo mensaje de solicitud para solicitar establecer un túnel, donde el túnel se usa para transmitir el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW.

De esta manera, luego de que el módulo de procesamiento determina que el UE se traspasa desde la S-LGW a la T-LGW, el módulo transceptor envía, a la S-LGW y a la T-LGW respectivamente, el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud para solicitar establecer un túnel, de modo que después de que la S-LGW reciba el primer mensaje de solicitud y la T-LGW reciba el segundo mensaje de solicitud, la S-LGW y la T-LGW establezcan el túnel entre estas, donde el túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, un paquete de un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. Por lo tanto, para un paquete de enlace ascendente del servicio local, la T-LGW puede enviar a la S-LGW mediante el uso del túnel, el paquete de enlace ascendente enviado por el UE, y luego la S-LGW envía el paquete de enlace ascendente al servidor de aplicaciones del servicio local. Para un paquete de enlace descendente del servicio local, la S-LGW puede enviar, a la T-LGW mediante el uso del túnel, el paquete de enlace descendente enviado por el servidor de aplicaciones del servicio local, y luego la T-LGW envía el paquete de enlace descendente al UE. De esta manera, después del traspaso del UE se garantiza la continuidad del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, evitando de esta manera un problema de la técnica anterior de que se interrumpe el mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, o se produce una trayectoria indirecta de paquetes del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso.

En una posible implementación, el primer mensaje de solicitud incluye un identificador de plano de usuario de la T-LGW y un identificador del túnel, y el segundo mensaje de solicitud incluye un identificador de plano de usuario de la S-LGW y el identificador del túnel.

En una posible implementación, el módulo transceptor se configura además para:

antes de que el módulo de procesamiento determine que el UE se traspasa de la S-LGW a la T-LGW, recibir información de flujo que es del servicio local y que se envía por la S-LGW, donde el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud incluyen además la información de flujo del servicio local, el primer mensaje de solicitud se usa además para indicar a la S-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local, y el segundo mensaje de solicitud se usa además para indicar a la T-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.

En una posible implementación, el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.

En una posible implementación, el módulo transceptor se configura además para: antes de enviar, a la S-LGW y a la T-LGW respectivamente, el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud para solicitar establecer un túnel, obtener información de suscripción de movilidad del UE, donde la información de suscripción de movilidad del UE se usa para indicar que el UE tiene una función de continuidad del servicio.

En una posible implementación, el módulo transceptor se configura además para: antes de enviar, a la S-LGW y a la T-LGW respectivamente, el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud para solicitar establecer un túnel, obtener información de suscripción de movilidad del servicio local, donde la información de suscripción de movilidad del servicio local se usa para indicar que el servicio local tiene una función de continuidad del servicio.

De acuerdo con un quinto aspecto, una puerta de enlace local de origen S-LGW que se proporciona incluye:

un módulo transceptor, que se configura para: antes del traspaso del equipo de usuario UE desde la S-LGW a una puerta de enlace local de destino T-LGW, reenviar un paquete de un servicio local del UE entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local, donde el módulo transceptor se configura además para: después del traspaso del UE desde la S-LGW a la T-LGW, recibir un primer mensaje de solicitud que se usa para solicitar establecer un túnel y que se envía mediante una puerta de enlace remota RGW, donde el túnel se usa para transmitir el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW, y el servicio local incluye un mismo servicio que se implementa en la S-LGW y al que accede el UE antes y después del traspaso del UE; y un módulo de procesamiento, que se configura para establecer el túnel a la T-LGW después de que el módulo transceptor reciba el primer mensaje de solicitud.

De esta manera, antes del traspaso del UE, el módulo transceptor reenvía el paquete del servicio local del UE entre el UE y el servidor de aplicaciones del servicio local, y después del traspaso del UE, recibe el primer mensaje de solicitud que se usa para solicitar establecer un túnel y que se envía mediante la puerta de enlace remota RGW. El módulo de procesamiento establece el túnel a la T-LGW después de que el módulo transceptor recibe el primer mensaje de solicitud. El túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, un paquete de un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. De esta manera, después del traspaso del UE se garantiza la continuidad del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, evitando de esta manera un problema de la técnica anterior de que se interrumpe el mismo servicio local al que accede el UE

antes y después del traspaso del UE, o se produce una trayectoria indirecta de paquetes del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso.

En una posible implementación, el primer mensaje de solicitud que recibe el módulo transceptor incluye un identificador de plano de usuario de la T-LGW y un identificador del túnel; y el módulo de procesamiento se configura específicamente para:

establecer el túnel a la T-LGW con base en el identificador de plano de usuario de la T-LGW y el identificador del túnel que recibe el módulo transceptor.

En una posible implementación, el módulo transceptor se configura además para:

enviar información de flujo del servicio local a la RGW antes del traspaso del UE desde la S-LGW a la T-LGW, donde

el primer mensaje de solicitud que recibe el módulo transceptor incluye la información de flujo del servicio local, y el primer mensaje de solicitud se usa además para indicar a la S-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.

En una posible implementación, el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.

De acuerdo con un sexto aspecto, una puerta de enlace local de destino T-LGW que se proporciona incluye:

un módulo transceptor, que se configura para: después del traspaso del equipo de usuario UE desde una puerta de enlace local de origen S-LGW a la T-LGW, recibir un segundo mensaje de solicitud que se usa para solicitar establecer un túnel y que se envía mediante una puerta de enlace remota RGW, donde el túnel se usa para transmitir un paquete de un servicio local del UE entre la S-LGW y la T-LGW, el servicio local incluye un mismo servicio que se implementa en la S-LGW y al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, y antes del traspaso del UE, la S-LGW reenvía el paquete del servicio local del UE entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local; y

un módulo de procesamiento, que se configura para establecer el túnel a la S-LGW después de que el módulo transceptor reciba el segundo mensaje de solicitud.

De esta manera, después del traspaso del UE, el módulo transceptor recibe el segundo mensaje de solicitud que se usa para solicitar establecer un túnel y que la RGW reenvía, y el módulo de procesamiento establece el túnel a la S-LGW después de que el módulo transceptor recibe el segundo mensaje de solicitud. El túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, un paquete de un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. De esta manera, después del traspaso del UE se garantiza la continuidad del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, evitando de esta manera un problema de la técnica anterior de que se interrumpe el mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, o se produce una trayectoria indirecta de paquetes del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso.

En una posible implementación, el segundo mensaje de solicitud que recibe el módulo transceptor incluye un identificador de plano de usuario de la S-LGW y un identificador del túnel; y el módulo de procesamiento se configura específicamente para: establecer el túnel a la S-LGW con base en el identificador de plano de usuario de la S-LGW y el identificador del túnel que recibe el módulo transceptor.

En una posible implementación, el segundo mensaje de solicitud incluye además información de flujo del servicio local, y el segundo mensaje de solicitud se usa además para indicar a la T-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.

En una posible implementación, el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático de una trayectoria de transmisión de un paquete de un servicio local al que accede un UE en la técnica anterior;

La Figura 2 es un diagrama esquemático de una trayectoria de transmisión de un paquete de un servicio local al que accede un UE en una solución técnica de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la presente invención;

La Figura 3A es un diagrama esquemático de una arquitectura de puerta de enlace en la que el control y el reenvío distribuidos de la puerta de enlace se separan de acuerdo con el ejemplo útil para comprender la presente invención;

La Figura 3B es un diagrama esquemático de una arquitectura de puerta de enlace en la que el control y el reenvío distribuidos de la puerta de enlace no se separan de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método para establecer un túnel entre puertas de enlace locales de acuerdo con una modalidad de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de una puerta de enlace remota RGW de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de otra puerta de enlace remota RGW de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de una puerta de enlace local de origen S-LGW de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de otra puerta de enlace local de origen S-LGW de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de una puerta de enlace local de destino T-LGW de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la presente invención; y

La Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de otra puerta de enlace local de destino T-LGW de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la presente invención.

Descripción de las modalidades

A continuación se describen clara y completamente las soluciones técnicas con referencia a los dibujos acompañantes.

Debido a que el UE se mueve, el UE se traspasa desde una puerta de enlace local de origen S-LGW a una puerta de enlace local de destino T-LGW. La S-LGW y la T-LGW pertenecen a una PDN. Si el UE accede, antes y después del traspaso del UE, a un mismo servicio local que se implementa en la S-LGW, la S-LGW reenvía un paquete del servicio local entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local con base en una política de descarga local antes del traspaso de una puerta de enlace local que da servicio al UE. En la técnica anterior, como se muestra en la Figura 1, el UE se traspasa a la T-LGW, y si no hay un túnel entre una RGW y la S-LGW, se interrumpe el mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. Incluso si hay un túnel entre la RGW y la S-LGW, también se produce un problema de una trayectoria indirecta de paquetes del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE.

La descripción proporciona un método para establecer un túnel entre las puertas de enlace locales y una puerta de enlace, para resolver el problema de la técnica anterior de que después del traspaso del UE de una S-LGW a una T-LGW, se interrumpe un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, o se produce una trayectoria indirecta de paquetes de un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso. En las soluciones técnicas que se proporcionan en las modalidades de la presente invención, como se muestra en la Figura 2, cuando el UE se traspasa de una S-LGW a una T-LGW, una RGW indica a la S-LGW y a la T-LGW que establezcan un túnel entre estas. El túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, un paquete de un mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. Después de que la S-LGW y la T-LGW establezcan el túnel de acuerdo con la instrucción, la T-LGW puede enviar a la S-LGW mediante el uso del túnel, un paquete de enlace ascendente enviado por el UE, y luego la S-LGW envía el paquete de enlace ascendente a un servidor de aplicaciones del servicio local. Además, la S-LGW puede enviar, a la T-LGW mediante el uso del túnel, un paquete de enlace descendente enviado por el servidor de aplicaciones del servicio local, y luego la T-LGW envía el paquete de enlace descendente al UE. Por lo tanto, en las soluciones técnicas que se proporcionan en las modalidades de la presente invención, se puede garantizar la continuidad del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, evitando de esta manera un problema de la técnica anterior de que se interrumpe el mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, o se produce una trayectoria indirecta de paquetes del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso.

Las puertas de enlace en las soluciones técnicas que se proporcionan en las modalidades de la presente invención incluyen una RGW, una S-LGW y una T-LGW. Con base en las ubicaciones de implementación de los planos de reenvío, un plano de reenvío de puerta de enlace cerca de un lado del UE se denomina puerta de enlace local LGW, y un plano de reenvío de puerta de enlace en una ubicación de puerta de enlace PDN se denomina puerta de enlace remota RGW. En las modalidades de la presente invención, como se muestra en la Figura 3A, se puede usar un diagrama esquemático de una arquitectura de puerta de enlace en la que el control y el reenvío distribuidos de la puerta de enlace se separan. Una función de la RGW puede implementarse por una entidad de control de puerta de enlace (Gateway-Control, GW-C) y una entidad de usuario de puerta de enlace (Gateway-User, GW-U) en la Figura 3A. La entidad GW-C se configura para implementar una función de plano de control de la RGW. La entidad GW-U se configura para implementar una función de plano de usuario de la RGW. En la presente descripción, como se muestra en la Figura 3B, también se puede usar un diagrama esquemático de una arquitectura de puerta de enlace en la que el control y el reenvío distribuidos de la puerta de enlace no se separan. La RGW puede implementar una función de plano de control y una función de plano de usuario. Una LGW en la Figura 3A y la Figura 3B puede ser la S-LGW o la T-LGW.

La presente descripción se refiere además a un UE. El UE puede ser un dispositivo que proporcione conectividad de voz y/o datos para un usuario, un dispositivo portátil con una función de conexión inalámbrica u otro dispositivo de

procesamiento que se conecte a un módem inalámbrico. El dispositivo terminal inalámbrico puede comunicarse con una o más redes centrales a través de una red de acceso por radio (RAN). El dispositivo terminal inalámbrico puede ser un dispositivo terminal móvil, tal como un teléfono móvil (denominado además como un teléfono "celular") y un ordenador con un dispositivo terminal móvil, por ejemplo, puede ser un aparato móvil portátil, de bolsillo, de mano, integrado en ordenador, o en un vehículo, que intercambia voz y/o datos con la red de acceso por radio. Por ejemplo, el dispositivo terminal inalámbrico puede ser un dispositivo tal como un servicio de comunicación personal (Personal Communications Service, PCS), un conjunto de teléfono inalámbrico, un teléfono con protocolo de inicio de sesión (Session Initiation Protocol, SIP), una estación de bucle local inalámbrico (Wireless Local Loop, WLL), o un asistente digital personal (Personal Digital Assistant, PDA). El dispositivo terminal inalámbrico puede denominarse además como un sistema, una unidad de abonado (Subscriber Unit), una estación de abonado (Subscriber Station), una estación móvil (Mobile Station), una consola móvil (Mobile), una estación remota (Remote Station), un punto de acceso (Access Point), un dispositivo terminal remoto (Remote Terminal), un dispositivo terminal de acceso (Access Terminal), un dispositivo terminal de usuario (User Terminal), un agente de usuario (User Agent), un dispositivo de usuario (User Device), o equipo de usuario (User Equipment).

Las modalidades de la presente invención proporcionan métodos para establecer un túnel entre las puertas de enlace locales y las puertas de enlace correspondientes. Las puertas de enlace incluyen una RGW, una S-LGW y una T-LGW. Los métodos y las puertas de enlace se basan en un mismo concepto inventivo. Debido a que el método y las puertas de enlace usan principios similares para resolver problemas, se pueden hacer referencias mutuas a las implementaciones de las puertas de enlace y los métodos. No se proporciona repetición.

Las soluciones técnicas que se proporcionan en la presente descripción se describen en detalle.

Modalidad 1

Como se muestra en la Figura 4, esta modalidad de la presente invención proporciona un método para establecer un túnel entre puertas de enlace locales. El método incluye las siguientes etapas.

S401. Una RGW determina que el UE se traspasa de una S-LGW a una T-LGW.

Debido a que el UE se mueve, el UE se traspasa de la S-LGW a la T-LGW. La S-LGW y la T-LGW pertenecen a una misma PDN. El UE accede, antes y después del traspaso del UE, a un mismo servicio local que se implementa en la S-LGW.

Antes del traspaso del UE, la RGW analiza un paquete del servicio local para obtener una política de procesamiento de paquetes del servicio local. Si la política de procesamiento de paquetes indica que se debe ejecutar una política de descarga local para el servicio local, la RGW envía la política de descarga local a la S-LGW, o si una regla preestablecida de la S-LGW indica que se debe ejecutar una política de descarga local para el servicio local, la S-LGW reenvía posteriormente el paquete del servicio local entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local con base en la política de descarga local. Después del traspaso del UE, para garantizar la continuidad del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, se realizan las siguientes etapas.

S402. La RGW envía un primer mensaje de solicitud a la S-LGW y la RGW envía un segundo mensaje de solicitud a la T-LGW.

El primer mensaje de solicitud se usa para solicitar a la S-LGW que establezca un túnel hacia la T-LGW. El primer mensaje de solicitud incluye un identificador de plano de usuario de la T-LGW y un identificador del túnel. El segundo mensaje de solicitud se usa para solicitar a la T-LGW que establezca un túnel a la S-LGW. El segundo mensaje de solicitud incluye un identificador de plano de usuario de la S-LGW y el identificador del túnel. La RGW configura el identificador del túnel, el túnel que se solicita establecer entre la S-LGW y la T-LGW se usa para transmitir el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW. El servicio local incluye el mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE.

Antes de que la RGW determine que el UE se traspasa de la S-LGW a la T-LGW, la S-LGW envía información de flujo del servicio local a la RGW mediante el uso de una interfaz entre la S-LGW y la RGW. Por ejemplo, la información de flujo del servicio local puede incluir una dirección de protocolo de internet (Internet Protocol, IP) de origen del paquete, una dirección IP de destino del paquete y un quinteto del paquete.

En este caso, el primer mensaje de solicitud puede incluir además la información de flujo del servicio local. El primer mensaje de solicitud se usa para indicar a la S-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel establecido con base en la información de flujo del servicio local. El segundo mensaje de solicitud puede incluir además la información de flujo del servicio local. El segundo mensaje de solicitud se usa para indicar a la T-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel establecido con base en la información de flujo del servicio local.

S403. Establecer un túnel entre la S-LGW y la T-LGW.

La S-LGW y la T-LGW establecen por separado el túnel entre la S-LGW y la T-LGW con base en los identificadores de plano de usuario de los extremos pares. El identificador del túnel establecido es el identificador que es del túnel y que la RGW asigna en el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud. El túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW se usa para transmitir el paquete del servicio local del UE entre la S-LGW y la T-LGW.

Después de establecer el túnel entre la S-LGW y la T-LGW, como se muestra en la Figura 2, para el mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, la T-LGW envía, a la S-LGW mediante el uso del túnel establecido, un paquete de enlace ascendente que es del servicio local y que el UE envía, y luego la S-LGW envía el paquete de enlace ascendente del servicio local al servidor de aplicaciones del servicio local; o la S-LGW envía, a la T-LGW mediante el uso del túnel establecido, un paquete de enlace descendente que es del servicio local y que el servidor de aplicaciones del servicio local envía, y luego la T-LGW envía el paquete de enlace descendente del servicio local al UE.

Opcionalmente, el método para establecer un túnel entre puertas de enlace locales que se proporciona en esta modalidad de la presente invención incluye además:

S404. La S-LGW envía un primer mensaje de respuesta a la RGW y la T-LGW envía un segundo mensaje de respuesta a la RGW.

El primer mensaje de respuesta se usa para indicar que la S-LGW establece con éxito el túnel hacia la T-LGW. El primer mensaje de respuesta incluye el identificador de plano de usuario de la S-LGW, el identificador de plano de usuario de la T-LGW y el identificador del túnel. El segundo mensaje de respuesta se usa para indicar que la T-LGW establece con éxito el túnel hacia la S-LGW. El segundo mensaje de respuesta incluye el identificador de plano de usuario de la S-LGW, el identificador de plano de usuario de la T-LGW y el identificador del túnel.

Se debe señalar que si hay una pluralidad de los mismos servicios locales que se implementan en la S-LGW y a los que accede el UE antes y después del traspaso del UE, la S-LGW reenvía paquetes de la pluralidad de servicios locales entre el UE y el servidor de aplicaciones del servicio local antes del traspaso del UE. Para garantizar la continuidad de la pluralidad de servicios locales a los que accede el UE después del traspaso, en S402, el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud pueden incluir además información de flujo de la pluralidad de servicios locales. El primer mensaje de solicitud se usa además para indicar a la S-LGW que transmita los paquetes de los servicios locales correspondientes en el túnel establecido con base en la información de flujo de la pluralidad de servicios locales. El segundo mensaje de solicitud se usa además para indicar a la T-LGW que transmita los paquetes de los servicios locales correspondientes en el túnel establecido con base en la información de flujo de la pluralidad de servicios locales.

Opcionalmente, si hay una pluralidad de los mismos servicios locales que se implementan en la S-LGW y a los que accede el UE antes y después del traspaso del UE, el túnel se puede establecer entre la S-LGW y la T-LGW con base en una granularidad de flujo. Específicamente, el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW se usa para transmitir únicamente un paquete de uno de la pluralidad de servicios locales entre la S-LGW y la T-LGW, y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local. El primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud pueden indicar que el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW se usa para transmitir solo un paquete de dicho servicio local. Ciertamente, el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW también podrá usarse para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, paquetes de algunos de la pluralidad de servicios locales a los que accede el UE antes y después del traspaso del UE.

Esta modalidad proporciona además una solución en la que se realiza una función de continuidad del servicio personalizada con base en un requisito de movilidad del UE, de modo que los recursos de la red se puedan usar correctamente y además se pueda proporcionar un nuevo punto de valor agregado al servicio de banda ancha móvil para un operador. La solución es la siguiente:

Antes de enviar el primer mensaje de solicitud a la S-LGW y enviar el segundo mensaje de solicitud a la T-LGW, la RGW obtiene información de suscripción de movilidad del UE. La información de suscripción de movilidad del UE indica si el UE tiene una función de continuidad del servicio. Si la información de suscripción de movilidad del UE indica que el UE tiene la función de continuidad del servicio, esto indica que después del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE, es necesario garantizar la continuidad del servicio del UE. En este caso, la RGW envía el primer mensaje de solicitud a la S-LGW, y envía el segundo mensaje de solicitud a la T-LGW, para solicitar establecer el túnel entre la S-LGW y la T-LGW. El túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, un paquete de un servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. Si la información de suscripción de movilidad del UE indica que el UE no tiene la función de continuidad del servicio, esto indica que después del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE, no es necesario garantizar la continuidad del servicio del UE, y no es necesario realizar el método para establecer un túnel entre las puertas de enlace locales que se proporciona en esta modalidad.

Opcionalmente, la RGW puede obtener la información de suscripción de movilidad del UE de una entidad de función de reglas de políticas y cargos (Policy Control and Charging Rules Function, PCRF). Específicamente, después de determinar que el UE se traspasa de la S-LGW a la T-LGW, la RGW puede enviar un mensaje de solicitud a la

PCRF mediante el uso de una interfaz entre la RGW y la PCRF. El mensaje de solicitud se usa para solicitar la consulta de la información de suscripción de movilidad del UE. Después de recibir el mensaje de solicitud enviado por la RGW, la PCRF consulta una base de datos de suscripción para obtener la información de suscripción de movilidad del UE, encapsula la información de suscripción de movilidad del UE en un mensaje de respuesta y envía el mensaje de respuesta a la RGW. La RGW puede conocer, analizando la información de suscripción de movilidad del UE en el mensaje de respuesta recibido, si el UE tiene la función de continuidad del servicio.

Esta modalidad proporciona además una solución en la que se realiza una función de continuidad del servicio personalizada con base en un requisito de movilidad de un servicio, de modo que los recursos de la red se puedan usar correctamente y además se pueda proporcionar un nuevo punto de valor agregado al servicio de banda ancha móvil para un operador. La solución es la siguiente:

Antes de enviar el primer mensaje de solicitud a la S-LGW y enviar el segundo mensaje de solicitud a la T-LGW, la RGW obtiene información de suscripción de movilidad del servicio local. La información de suscripción de movilidad del servicio local indica si el servicio local tiene una función de continuidad del servicio. Si la información de suscripción de movilidad del servicio local indica que el servicio local tiene la función de continuidad del servicio, esto indica que después del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE, es necesario garantizar la continuidad del servicio local. En este caso, la RGW envía el primer mensaje de solicitud a la S-LGW, y envía el segundo mensaje de solicitud a la T-LGW, para solicitar establecer el túnel entre la S-LGW y la T-LGW. El túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, el paquete del servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. Si la información de suscripción de movilidad del servicio local indica que el servicio local no tiene la función de continuidad del servicio, esto indica que después del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE, no es necesario garantizar la continuidad del servicio local, y no es necesario realizar el método para establecer un túnel entre puertas de enlace locales que se proporciona en esta modalidad.

Opcionalmente, la RGW puede obtener la información de suscripción de movilidad del servicio local de una entidad PCRF. Específicamente, después de determinar que el UE se traspasa de la S-LGW a la T-LGW, la RGW envía un mensaje de solicitud a la PCRF mediante el uso de una interfaz entre la RGW y la PCRF. El mensaje de solicitud se usa para solicitar consultar la información de suscripción de movilidad de un servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. Después de recibir el mensaje de solicitud enviado por la RGW, la PCRF consulta una base de datos de suscripción para obtener la información de suscripción de movilidad del servicio local, encapsula la información de suscripción de movilidad del servicio local en un mensaje de respuesta y envía el mensaje de respuesta a la RGW. La RGW puede conocer, analizando la información de suscripción de movilidad del servicio local en el mensaje de respuesta recibido, si el servicio local tiene la función de continuidad del servicio.

Alternativamente, la RGW puede obtener de la S-LGW la información de suscripción de movilidad del servicio local. La S-LGW almacena la información de suscripción de movilidad del servicio local que se implementa en la S-LGW. Antes del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE y cuando el UE accede al servicio local, la S-LGW envía la información de suscripción de movilidad del servicio local a la RGW. En esta modalidad, se puede configurar un identificador para permitir que la información de suscripción de movilidad del servicio local indique si el servicio local tiene continuidad de servicio.

Debe señalarse particularmente que en esta modalidad, el servicio local que se transmite en el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW es el mismo servicio local que se implementa en la S-LGW y al que accede el UE después y antes del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE. Después del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE, el UE accede a un nuevo servicio local que se implementa en la T-LGW. La T-LGW puede reenviar un paquete del nuevo servicio local entre el UE y un servidor de aplicaciones del nuevo servicio local.

Esta modalidad de la presente invención proporciona el método para establecer un túnel entre las puertas de enlace locales y una puerta de enlace, para resolver un problema de la técnica anterior de que después del traspaso del UE de la S-LGW a la T-LGW, se interrumpe el mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, o se produce una trayectoria indirecta de paquetes del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso. En las soluciones técnicas que se proporcionan en esta modalidad de la presente invención, después del traspaso del UE de la S-LGW a la T-LGW, la RGW indica a la S-LGW y a la T-LGW establecer el túnel entre estas, donde el túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, el paquete del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. Después de que la S-LGW y la T-LGW establezcan el túnel de acuerdo con la instrucción, la T-LGW puede enviar a la S-LGW mediante el uso del túnel, el paquete de enlace ascendente enviado por el UE, y luego la S-LGW envía el paquete de enlace ascendente al servidor de aplicaciones del servicio local. Además, la S-LGW puede enviar a la T-LGW mediante el uso del túnel, el paquete de enlace descendente enviado por el servidor de aplicaciones del servicio local, y luego la T-LGW envía el paquete de enlace descendente al UE. Por lo tanto, en las soluciones técnicas que se proporcionan en esta modalidad de la presente invención, se puede garantizar la continuidad del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE, evitando de esta manera un problema de la técnica anterior de que se interrumpe el mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, o se produce la trayectoria indirecta de paquetes del mismo servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE.

Modalidad 2

5 Esta modalidad de la presente invención proporciona además una puerta de enlace remota RGW. La RGW realiza el método correspondiente a la RGW en la Figura 4 de la Modalidad 1. Como se muestra en la Figura 5, la RGW 500 incluye un módulo de procesamiento 501 y un módulo transceptor 502.

10 El módulo de procesamiento 501 se configura para determinar que el equipo de usuario UE se traspasa desde una puerta de enlace local de origen S-LGW a una puerta de enlace local de destino T-LGW, donde antes del traspaso del UE, la S-LGW reenvía un paquete de un servicio local del UE entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local, y el servicio local incluye un mismo servicio que se implementa en la S-LGW y al que accede el UE antes y después del traspaso del UE.

15 El módulo transceptor 502 se configura para: después de que el módulo de procesamiento 501 determine que el UE se traspasa de la S-LGW a la T-LGW, enviar a la S-LGW y a la T-LGW respectivamente, un primer mensaje de solicitud y un segundo mensaje de solicitud para solicitar establecer un túnel, donde el túnel se usa para transmitir el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW.

20 Opcionalmente, el primer mensaje de solicitud incluye un identificador de plano de usuario de la T-LGW y un identificador del túnel, y el segundo mensaje de solicitud incluye un identificador de plano de usuario de la S-LGW y el identificador del túnel.

Opcionalmente, el módulo transceptor 502 se configura además para:

25 antes de que el módulo de procesamiento 501 determine que el UE se traspasa de la S-LGW a la T-LGW, recibir información de flujo que es del servicio local y que se envía por la S-LGW, donde el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud incluyen además la información de flujo del servicio local, el primer mensaje de solicitud se usa además para indicar a la S-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local, y el segundo mensaje de solicitud se usa además para indicar a la T-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.

30 Opcionalmente, el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.

Si hay una pluralidad de los mismos servicios locales que se implementan en la S-LGW y a los que accede el UE antes y después del traspaso del UE, el túnel se puede establecer entre la S-LGW y la T-LGW con base en una granularidad de flujo. Específicamente, el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW se usa para transmitir únicamente un paquete de uno de la pluralidad de servicios locales entre la S-LGW y la T-LGW, y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local. El primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud pueden indicar que el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW se usa para transmitir solo un paquete de dicho servicio local. Ciertamente, el túnel que se establece entre la S-LGW y la T-LGW también podrá usarse para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, paquetes de algunos de la pluralidad de servicios locales a los que accede el UE antes y después del traspaso del UE.

Opcionalmente, el módulo transceptor 502 se configura además para:

50 antes de enviar, a la S-LGW y a la T-LGW respectivamente, el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud para solicitar establecer un túnel, obtener información de suscripción de movilidad del UE, donde la información de suscripción de movilidad del UE se usa para indicar que el UE tiene una función de continuidad del servicio.

Se realiza una solución de una función de continuidad del servicio personalizada con base en un requerimiento de movilidad del UE, de modo que se puedan usar adecuadamente los recursos de la red, y además se pueda proporcionar un nuevo punto de valor agregado al servicio de banda ancha móvil para un operador. La información de suscripción de movilidad del UE indica si el UE tiene la función de continuidad del servicio. Si la información de suscripción de movilidad del UE indica que el UE tiene la función de continuidad del servicio, esto indica que después del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE, es necesario garantizar la continuidad del servicio del UE. En este caso, el módulo transceptor 502 envía el primer mensaje de solicitud a la S-LGW, y envía el segundo mensaje de solicitud a la T-LGW, para solicitar establecer el túnel entre la S-LGW y la T-LGW. El túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, un paquete de un servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. Si la información de suscripción de movilidad del UE indica que el UE no tiene la función de continuidad del servicio, esto indica que después del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE, no es necesario garantizar la continuidad del servicio del UE, y después del traspaso del UE, el módulo transceptor 502 no necesita solicitar establecer el túnel entre la S-LGW y la T-LGW.

Opcionalmente, al obtener la información de suscripción de movilidad del UE, el módulo transceptor 502 se configura específicamente para:

enviar un mensaje de solicitud a una PCRF, donde el mensaje de solicitud se usa para solicitar consultar la información de suscripción de movilidad del UE, donde después de recibir el mensaje de solicitud enviado por la RGW, la PCRF consulta una base de datos de suscripción para obtener la información de suscripción de movilidad del UE y encapsula la información de suscripción de movilidad del UE en un mensaje de respuesta; y recibir el mensaje de respuesta enviado por la PCRF, donde el mensaje de respuesta incluye la información de suscripción de movilidad del UE.

Opcionalmente, el módulo transceptor 502 se configura además para:

antes de enviar, a la S-LGW y a la T-LGW respectivamente, el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud para solicitar establecer un túnel, obtener información de suscripción de movilidad del servicio local, donde la información de suscripción de movilidad del servicio local se usa para indicar que el servicio local tiene una función de continuidad del servicio.

Se realiza una solución de una función de continuidad del servicio personalizada con base en un requerimiento de movilidad de un servicio, de modo que los recursos de la red se puedan usar adecuadamente, y además se pueda proporcionar un nuevo punto de valor agregado al servicio de banda ancha móvil para un operador. La información de suscripción de movilidad del servicio local indica si el servicio local tiene la función de continuidad del servicio. Si la información de suscripción de movilidad del servicio local indica que el servicio local tiene la función de continuidad del servicio, esto indica que después del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE, es necesario garantizar la continuidad del servicio local. En este caso, el módulo transceptor 502 envía el primer mensaje de solicitud a la S-LGW, y envía el segundo mensaje de solicitud a la T-LGW, para solicitar establecer el túnel entre la S-LGW y la T-LGW. El túnel se usa para transmitir, entre la S-LGW y la T-LGW, el paquete del servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE. Si la información de suscripción de movilidad del servicio local indica que el servicio local no tiene la función de continuidad del servicio, esto indica que después del traspaso de la puerta de enlace local que da servicio al UE, no es necesario garantizar la continuidad del servicio local, y después del traspaso del UE, el módulo transceptor 502 no necesita solicitar establecer el túnel entre la S-LGW y la T-LGW.

Al obtener la información de suscripción de movilidad del servicio local, el módulo transceptor 502 se configura específicamente para:

enviar un mensaje de solicitud a una PCRF, donde el mensaje de solicitud se usa para solicitar consultar la información de suscripción de movilidad de un servicio local al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, donde después de recibir el mensaje de solicitud enviado por la RGW, la PCRF consulta una base de datos de suscripción para obtener la información de suscripción de movilidad del servicio local y encapsula la información de suscripción de movilidad del servicio local en un mensaje de respuesta; y recibir el mensaje de respuesta enviado por la PCRF, donde el mensaje de respuesta incluye la información de suscripción de movilidad del servicio local; o enviar un mensaje de solicitud a la S-LGW, donde el mensaje de solicitud se usa para solicitar la información de suscripción de movilidad del servicio local, donde la S-LGW almacena la información de suscripción de movilidad del servicio local que se implementa en la S-LGW; y recibir un mensaje de respuesta enviado por la S-LGW, donde el mensaje de respuesta incluye la información de suscripción de movilidad del servicio local.

Se debe señalar que la división de los módulos en las modalidades de la presente invención es esquemática y es simplemente una división de funciones lógicas. Puede haber otras formas de división en la implementación real. Además, los módulos funcionales en las modalidades de esta solicitud pueden integrarse dentro de una unidad de procesamiento, o cada uno de los módulos pueden existir solos físicamente, o dos o más módulos se integran dentro de una unidad. La unidad integrada puede implementarse en forma de hardware, o puede implementarse en forma de una unidad funcional de software.

Cuando la unidad integrada se implementa en forma de una unidad funcional de software y se vende o usa como un producto independiente, la unidad integrada puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Con base en tal comprensión, las soluciones técnicas de esta solicitud esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o todas o algunas de las soluciones técnicas pueden implementarse en forma de un producto de software. El producto de software informático se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para indicar a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, o un dispositivo de red) o un procesador que realice todas o parte de las etapas de los métodos en las modalidades de esta solicitud. El medio de almacenamiento anterior incluye cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (Read-Only Memory, ROM), una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM), un disco magnético o un disco óptico.

Con base en la modalidad anterior, esta modalidad de la presente invención proporciona además una puerta de enlace remota RGW. La RGW realiza el método correspondiente a la RGW en la Figura 4 de la Modalidad 1, y puede ser un mismo dispositivo que la RGW que se muestra en la Figura 5. Con referencia a la Figura 6, la RGW 600 incluye un procesador 601, un transmisor 602, un receptor 603, un bus 604 y una memoria 605.

El procesador 601, el transmisor 602, el receptor 603 y la memoria 605 se conectan entre sí mediante el uso del bus 604. El bus 604 puede ser un bus de interconexión de componentes periféricos (peripheral component interconnect, PCI), un bus de arquitectura estándar industrial extendida (extended industry standard architecture, EISA) o similar. El bus puede clasificarse en un bus de direcciones, un bus de datos, un bus de control y similares. Para facilitar la representación, solo se usa una línea gruesa para representar el bus en la Figura 6, pero esto no significa que haya un solo bus o solo un tipo de bus.

El procesador 601 en la Figura 6 corresponde al módulo de procesamiento 501 de la Figura 5, el transmisor 602 y el receptor 603 en la Figura 6 corresponden al módulo transceptor 502 de la Figura 5. El transmisor 602 puede configurarse para implementar una función de envío de datos del módulo transceptor 502. El receptor 603 se configura para implementar una función de recepción de datos del módulo transceptor 502. La RGW 600 incluye además la memoria 605, que se configura para almacenar un programa y similares. Específicamente, el programa puede incluir un código de programa y el código de programa incluye una instrucción de operación por ordenador. La memoria 605 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (random access memory, RAM), o puede incluir además una memoria no volátil (non-volatile memory), por ejemplo, al menos una memoria de disco magnético. El procesador 601 ejecuta un programa de aplicación que se almacena en la memoria 605 para implementar el método anterior para establecer un túnel entre las puertas de enlace locales.

Modalidad 3

Esta modalidad de la presente invención proporciona además una puerta de enlace local de origen S-LGW. La S-LGW realiza el método correspondiente a la S-LGW en la Figura 4 de la Modalidad 1. Como se muestra en la Figura 7, la S-LGW 700 incluye un módulo transceptor 701 y un módulo de procesamiento 702.

El módulo transceptor 701 se configura para: antes del traspaso del equipo de usuario UE desde la S-LGW a una puerta de enlace local de destino T-LGW, reenviar un paquete de un servicio local del UE entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local.

El módulo transceptor 701 se configura además para: después del traspaso del UE de la S-LGW a la T-LGW, recibir un primer mensaje de solicitud que se usa para solicitar establecer un túnel y que se envía mediante una puerta de enlace remota RGW, donde el túnel se usa para transmitir el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW, y el servicio local incluye un mismo servicio que se implementa en la S-LGW y al que accede el UE antes y después del traspaso del UE.

El módulo de procesamiento 702 se configura para establecer el túnel a la T-LGW después de que el módulo transceptor 701 reciba el primer mensaje de solicitud.

Opcionalmente, el primer mensaje de solicitud que recibe el módulo transceptor 701 incluye un identificador de plano de usuario de la T-LGW y un identificador del túnel.

El módulo de procesamiento 702 se configura específicamente para: establecer el túnel a la T-LGW con base en el identificador de plano de usuario de la T-LGW y el identificador del túnel que recibe el módulo transceptor 701.

Opcionalmente, el módulo transceptor 701 se configura además para: enviar información de flujo del servicio local a la RGW antes del traspaso del UE de la S-LGW a la T-LGW.

El primer mensaje de solicitud que recibe el módulo transceptor 701 incluye la información de flujo del servicio local, y el primer mensaje de solicitud se usa además para indicar a la S-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.

Opcionalmente, el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.

Con base en la modalidad anterior, esta modalidad de la presente invención proporciona además una puerta de enlace local de origen S-LGW. La S-LGW puede realizar el método correspondiente a la S-LGW en la Figura 4 de la Modalidad 1, y puede ser el mismo dispositivo que la S-LGW que se muestra en la Figura 7. Con referencia a la Figura 8, la S-LGW 800 incluye un transmisor 801, un receptor 802, un procesador 803, un bus 804 y una memoria 805.

El transmisor 801, el receptor 802, el procesador 803 y la memoria 805 se conectan entre sí mediante el uso del bus 804. El bus 804 puede ser un bus PCI, un bus EISA o similares. El bus puede clasificarse en un bus de direcciones, un bus de datos, un bus de control y similares. Para facilitar la representación, solo se usa una línea gruesa para representar el bus en la Figura 8, pero esto no significa que haya un solo bus o solo un tipo de bus.

El transmisor 801 y el receptor 802 en la Figura 8 corresponden al módulo transceptor 701 de la Figura 7. El transmisor 801 puede configurarse para implementar una función de envío de datos del módulo transceptor 701. El receptor 802 se configura para implementar una función de recepción de datos del módulo transceptor 701. El procesador 803 en la Figura 8 corresponde al módulo de procesamiento 702 en la Figura 7. La S-LGW 800 incluye además la memoria 805, que se configura para almacenar un programa y similares. Específicamente, el programa puede incluir un código de programa y el código de programa incluye una instrucción de operación por ordenador. La memoria 805 puede incluir una RAM, o puede incluir además una memoria no volátil, por ejemplo, al menos una memoria de disco magnético. El procesador 803 ejecuta un programa de aplicación que se almacena en la memoria 805 para implementar el método anterior para establecer un túnel entre puertas de enlace locales.

Modalidad 4

Esta modalidad de la presente invención proporciona una puerta de enlace local de destino T-LGW. La T-LGW realiza el método correspondiente a la T-LGW en la Figura 4 de la Modalidad 1. Como se muestra en la Figura 9, la T-LGW 900 incluye un módulo transceptor 901 y un módulo de procesamiento 902.

El módulo transceptor 901 se configura para: después del traspaso del equipo de usuario UE desde una puerta de enlace local de origen S-LGW a la T-LGW, recibir un segundo mensaje de solicitud que se usa para solicitar establecer un túnel y que se envía mediante una puerta de enlace remota RGW, donde el túnel se usa para transmitir un paquete de un servicio local del UE entre la S-LGW y la T-LGW, el servicio local incluye un mismo servicio que se implementa en la S-LGW y al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, y antes del traspaso del UE, la S-LGW reenvía el paquete del servicio local del UE entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local.

El módulo de procesamiento 902 se configura para establecer el túnel a la S-LGW después de que el módulo transceptor 901 reciba el segundo mensaje de solicitud.

Opcionalmente, el segundo mensaje de solicitud que recibe el módulo transceptor 901 incluye un identificador de plano de usuario de la S-LGW y un identificador del túnel.

El módulo de procesamiento 902 se configura específicamente para: establecer el túnel a la S-LGW con base en el identificador de plano de usuario de la S-LGW y el identificador del túnel recibidos por el módulo transceptor 901.

Opcionalmente, el segundo mensaje de solicitud incluye además información de flujo del servicio local, y el segundo mensaje de solicitud se usa además para indicar a la T-LGW que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.

Opcionalmente, el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW y la T-LGW y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.

Con base en la modalidad anterior, esta modalidad de la presente invención proporciona además una puerta de enlace local de destino T-LGW. La T-LGW puede realizar el método correspondiente a la T-LGW en la Figura 4 de la Modalidad 1, y puede ser un mismo dispositivo que la T-LGW que se muestra en la Figura 9. Con referencia a la Figura 10, la T-LGW 1000 incluye un transmisor 1001, un receptor 1002, un procesador 1003, un bus 1004 y una memoria 1005.

El transmisor 1001, el receptor 1002, el procesador 1003 y la memoria 1005 se conectan entre sí mediante el uso del bus 1004. El bus 1004 puede ser un bus PCI, un bus EISA o similares. El bus puede clasificarse en un bus de direcciones, un bus de datos, un bus de control y similares. Para facilitar la representación, solo se usa una línea gruesa para representar el bus en la Figura 10, pero esto no significa que haya un solo bus o solo un tipo de bus.

El transmisor 1001 y el receptor 1002 en la Figura 10 corresponden al módulo transceptor 901 de la Figura 9. El transmisor 1001 puede configurarse para implementar una función de envío de datos del módulo transceptor 901. El receptor 1002 se configura para implementar una función de recepción de datos del módulo transceptor 901. El procesador 1003 en la Figura 10 corresponde al módulo de procesamiento 902 de la Figura 9. La T-LGW 1000 incluye además la memoria 1005, que se configura para almacenar un programa y similares. Específicamente, el programa puede incluir un código de programa y el código de programa incluye una instrucción de operación por ordenador. La memoria 1005 puede incluir una RAM, o puede incluir además una memoria no volátil, por ejemplo, al menos una memoria de disco magnético. El procesador 1003 ejecuta un programa de aplicación que se almacena en la memoria 1005, para implementar el método anterior para establecer un túnel entre puertas de enlace locales.

- Un experto en la técnica debe comprender que la presente descripción puede proporcionarse como un método, un sistema o un producto de programa de ordenador. Por lo tanto, la presente descripción puede usar una forma de aspectos de solo hardware, aspectos de solo software o aspectos con una combinación de software y hardware.
- 5 Además, la presente descripción puede usar una forma de un producto de programa de ordenador que se implementa en uno o más medios de almacenamiento utilizables por ordenador (que incluyen, pero no se limitan a, una memoria de disco, un CD-ROM, una memoria óptica y similares) que incluyen el código de programa utilizable por ordenador.
- 10 La presente descripción se describe con referencia a los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques del método, el sistema de dispositivo y el producto de programa de ordenador de acuerdo con la presente descripción. Debe entenderse que las instrucciones del programa de ordenador pueden usarse para implementar cada proceso y/o cada bloque en los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques y una combinación de un proceso y/o un bloque en los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques. Estas instrucciones del programa de ordenador pueden
- 15 proporcionarse para un ordenador de propósito general, un ordenador dedicada, un procesador incorporado o un procesador de cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programable para generar una máquina, de modo que las instrucciones que se ejecutan mediante un ordenador o un procesador de otro dispositivo de procesamiento de datos programable genera un aparato para implementar una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.
- 20 Estas instrucciones del programa de ordenador pueden almacenarse en una memoria legible por ordenador que puede indicar a la computadora o cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programable que trabaje de una manera específica, de modo que las instrucciones que se almacenan en la memoria legible por ordenador generan un artefacto que incluye un aparato de instrucciones. El aparato de instrucciones implementa una función
- 25 específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.
- Estas instrucciones de programa de ordenador también pueden cargarse en un ordenador u otro dispositivo de procesamiento de datos programable, de modo que se realicen una serie de operaciones y etapas en la computadora o el otro dispositivo programable, generando de esta manera el procesamiento implementado por
- 30 ordenador. Por lo tanto, las instrucciones que se ejecutan en la computadora o el otro dispositivo programable proporcionan etapas para implementar una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.
- Aunque se han descrito algunas modalidades preferidas de la presente invención, un experto en la técnica puede hacer cambios y modificaciones a estas modalidades una vez que aprenda el concepto inventivo básico. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones pretenden cubrir las modalidades preferidas y todos los cambios y modificaciones que caen dentro del alcance de la presente invención como lo define las reivindicaciones.
- 35 Aunque se han descrito algunas modalidades preferidas de la presente invención, un experto en la técnica puede hacer cambios y modificaciones a estas modalidades una vez que aprenda el concepto inventivo básico. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones pretenden cubrir las modalidades preferidas y todos los cambios y modificaciones que caen dentro del alcance de la presente invención como lo define las reivindicaciones.
- Obviamente, un experto en la técnica puede hacer varias modificaciones y variaciones a las modalidades de la presente invención sin apartarse del alcance de las modalidades de la presente invención como lo define las reivindicaciones. La presente invención pretende cubrir estas modificaciones y variaciones siempre que estén dentro del alcance de protección definido por las siguientes reivindicaciones.
- 40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para establecer un túnel entre puertas de enlace locales realizado por una puerta de enlace remota (500), RGW, el método que comprende:
 - 10 • determinar (S401) que un equipo de usuario, UE, se traspasa desde una puerta de enlace local de origen (700), S-LGW, a una puerta de enlace local de destino (900), T-LGW, en donde antes del traspaso del UE, la S-LGW (700) reenvía un paquete de un servicio local del UE entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local, y el servicio local comprende un mismo servicio que se implementa en la S-LGW (700) y al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, en donde una puerta de enlace local (700, 900), LGW, es un plano de reenvío de puerta de enlace cerca de un lado del UE, y la RGW (500) es un plano de reenvío de puerta de enlace en una ubicación de puerta de enlace de red de paquetes de datos, PDN; y
 - 15 • enviar (S402), a la S-LGW (700), un primer mensaje de solicitud y enviar, a la T-LGW (900), un segundo mensaje de solicitud, el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud que se usan para solicitar establecer un túnel a la T-LGW (900) y a la S-LGW (700), respectivamente,

en donde el túnel se usa para transmitir el paquete del servicio local entre la S-LGW (700) y la T-LGW (900), en donde el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW (700) y la T-LGW (900) y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local.
- 25 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer mensaje de solicitud comprende un identificador de plano de usuario de la T-LGW (900) y un identificador del túnel, y el segundo mensaje de solicitud comprende un identificador de plano de usuario de la S-LGW (700) y el identificador del túnel.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde antes de determinar que el UE se traspasa de la S-LGW (700) a la T-LGW (900), el método comprende además:
 - 30 recibir información de flujo que es del servicio local y que se envía por la S-LGW (700); y el primer mensaje de solicitud y el segundo mensaje de solicitud comprenden además la información de flujo del servicio local, el primer mensaje de solicitud se usa además para indicar a la S-LGW (700) que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local, y el segundo mensaje de solicitud se usa además para indicar a la T-LGW (900) que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.
- 35 4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde antes de enviar, a la S-LGW (700), el primer mensaje de solicitud y enviar, a la T-LGW (900), el segundo mensaje de solicitud, el método comprende además:
 - 40 obtener información de suscripción de movilidad del UE, en donde la información de suscripción de movilidad del UE se usa para indicar que el UE tiene una función de continuidad del servicio.
- 45 5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde antes de enviar, a la S-LGW (700), el primer mensaje de solicitud y enviar, a la T-LGW (900), el segundo mensaje de solicitud, el método comprende además:
 - 45 obtener información de suscripción de movilidad del servicio local, en donde la información de suscripción de movilidad del servicio local se usa para indicar que el servicio local tiene una función de continuidad del servicio.
- 50 6. Un método para establecer un túnel entre puertas de enlace locales realizado por una puerta de enlace local de origen (700), S-LGW, el método que comprende:
 - 55 • reenviar un paquete de un servicio local de un equipo de usuario, UE, entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local;
 - después del traspaso del UE desde la S-LGW (700) a una puerta de enlace local de destino (900), T-LGW, recibir (S402) un primer mensaje de solicitud que se usa para solicitar establecer un túnel a la T-LGW (900) y que se envía mediante una puerta de enlace remota, RGW (500), en donde el túnel se usa para transmitir el paquete del servicio local entre la S-LGW (700) y la T-LGW (900), en donde el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW (700) y la T-LGW (900) y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local, y el servicio local comprende un mismo servicio que se implementa en la S-LGW (700) y al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, en donde una puerta de enlace local (700, 900), LGW, es un plano de reenvío de puerta de enlace cerca del lado del UE, y la RGW (500) es un plano de reenvío de puerta de enlace en una ubicación de puerta de enlace de red de paquetes de datos, PDN;
 - 60 • establecer (S403) el túnel a la T-LGW (900) después de recibir el primer mensaje de solicitud.
- 65 7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en donde antes del traspaso del UE de la S-LGW (700) a la T-LGW (900), el método comprende además:

enviar información de flujo del servicio local a la RGW (500), en donde el primer mensaje de solicitud comprende la información de flujo del servicio local, y el primer mensaje de solicitud se usa además para indicar a la S-LGW (700) que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.

5 8. Un método para establecer un túnel entre puertas de enlace locales realizado por una puerta de enlace local de destino (900), T-LGW, el método que comprende:

- 10 • después del traspaso de un equipo de usuario, UE, desde una puerta de enlace local de origen (700), S-LGW, a la T-LGW, recibir (S402) un segundo mensaje de solicitud que se usa para solicitar establecer un túnel a la S-LGW (700) y que se envía mediante una puerta de enlace remota (500), RGW, en donde el túnel se usa para transmitir un paquete de un servicio local del UE entre la S-LGW (700) y la T-LGW (900), en donde el túnel se usa para transmitir solo el paquete del servicio local entre la S-LGW (700) y la T-LGW (900) y no se usa para transmitir un paquete de un servicio que no sea el servicio local, y el servicio local
- 15 comprende un mismo servicio que se implementa en la S-LGW (700) y al que accede el UE antes y después del traspaso del UE, y antes del traspaso del UE, la S-LGW (700) reenvía el paquete del servicio local del UE entre el UE y un servidor de aplicaciones del servicio local, en donde una puerta de enlace local (700, 900), LGW, es un plano de reenvío de puerta de enlace cerca del lado del UE, y la RGW (500) es un plano de reenvío de puerta de enlace en una ubicación de puerta de enlace de red de paquetes de datos, PDN;
- 20 • establecer (S403) el túnel a la S-LGW (700) después de recibir el segundo mensaje de solicitud.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el segundo mensaje de solicitud comprende además información de flujo del servicio local, y el segundo mensaje de solicitud se usa además para indicar a la T-LGW (900) que transmita el paquete del servicio local en el túnel con base en la información de flujo del servicio local.

25 10. Una puerta de enlace remota (500), RGW, que comprende medios que se configuran para realizar las etapas del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5.

30 11. Una puerta de enlace local de origen (700), S-LGW, que comprende medios que se configuran para realizar las etapas del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 - 7.

12. Una puerta de enlace local de destino (900), T-LGW, que comprende medios que se configuran para realizar las etapas del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 - 9.

35

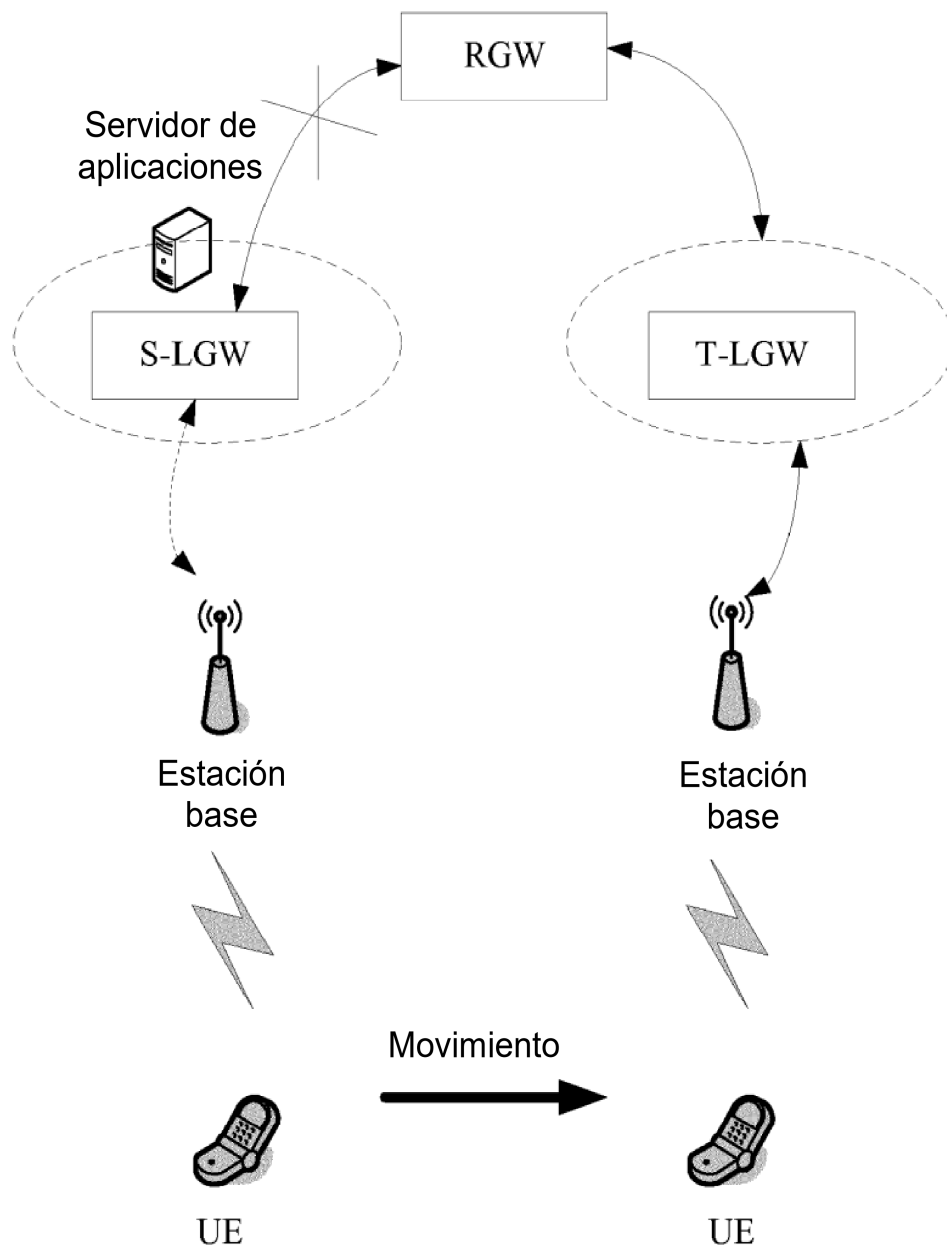


Figura 1

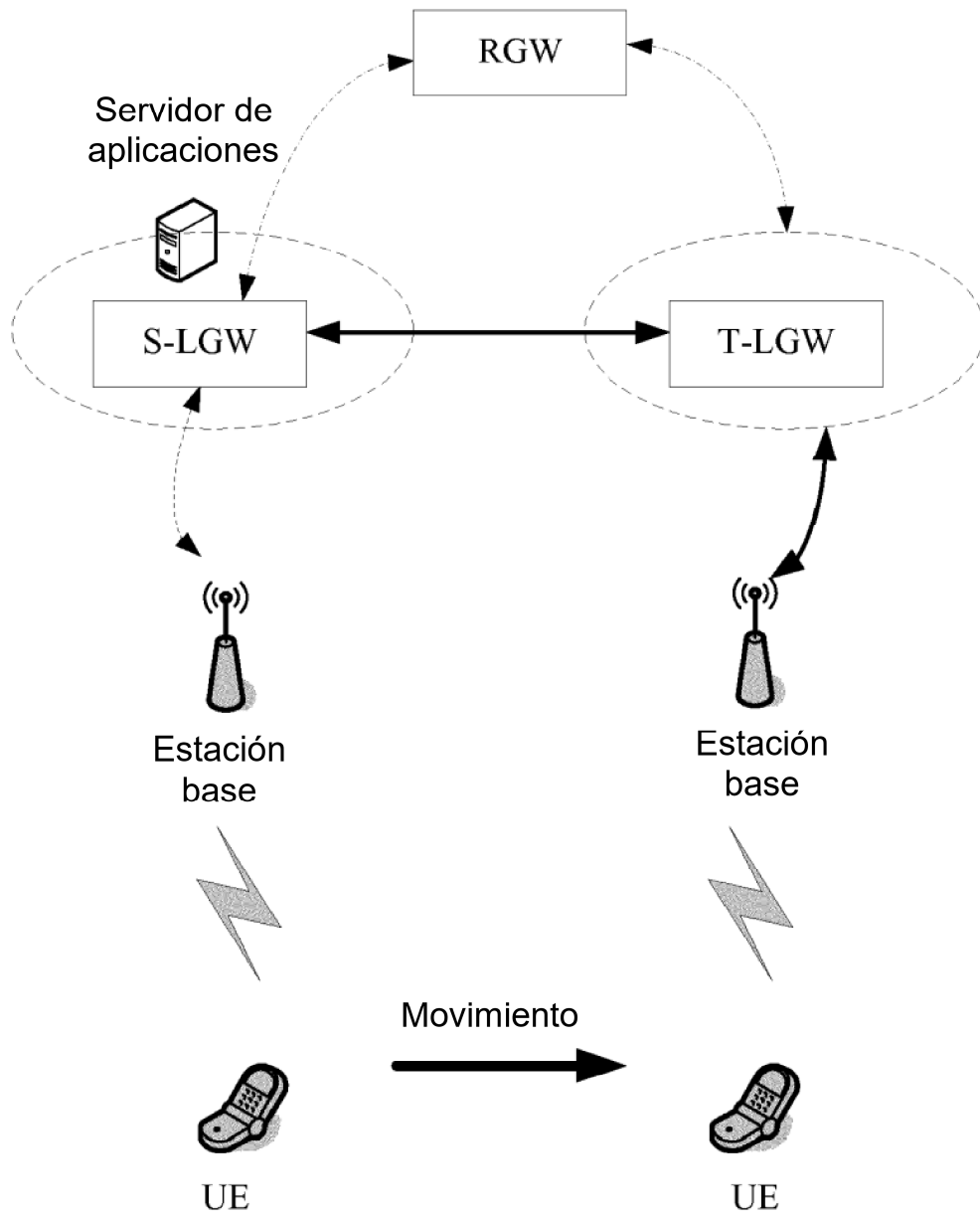


Figura 2

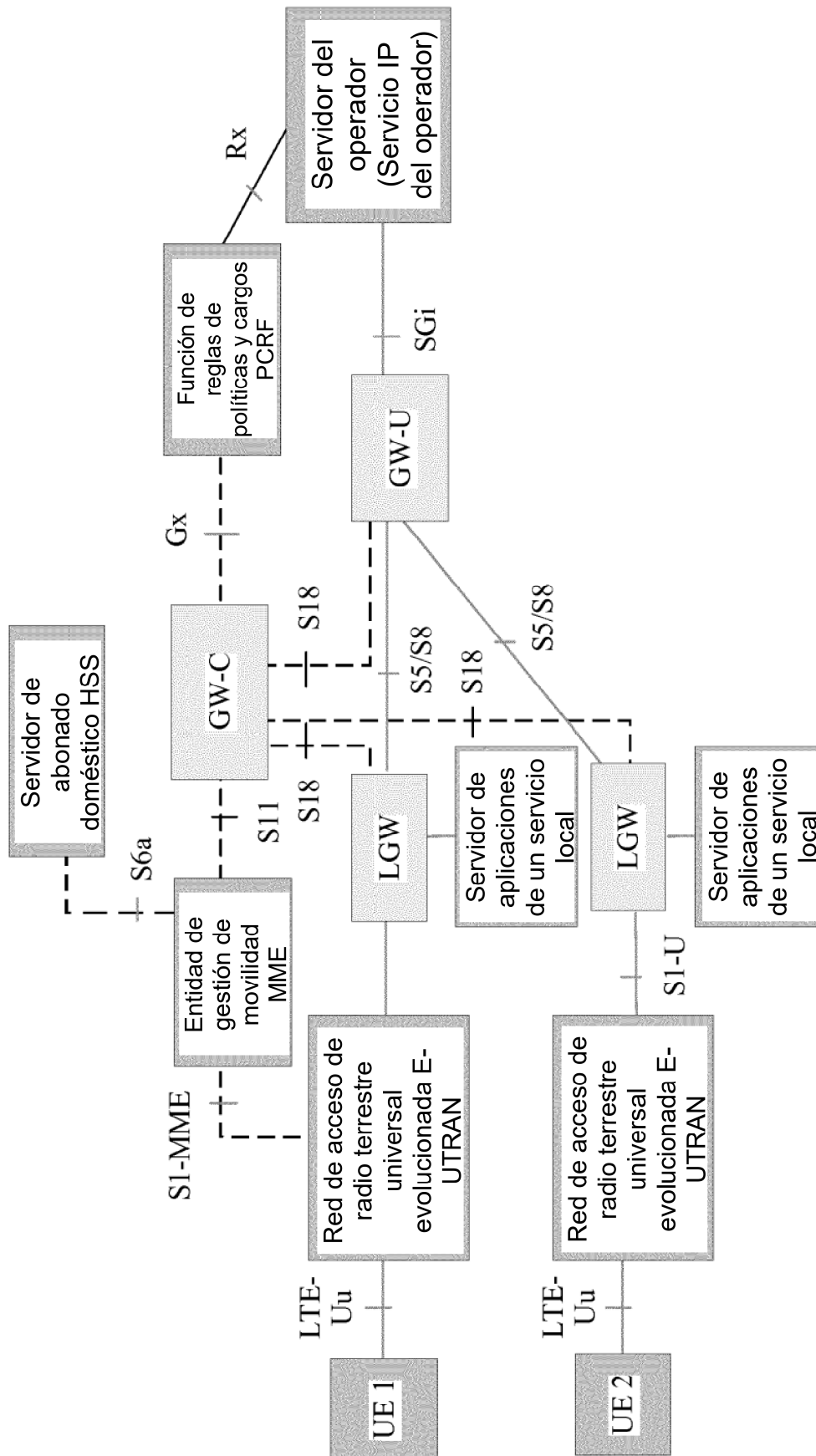


Figura 3A

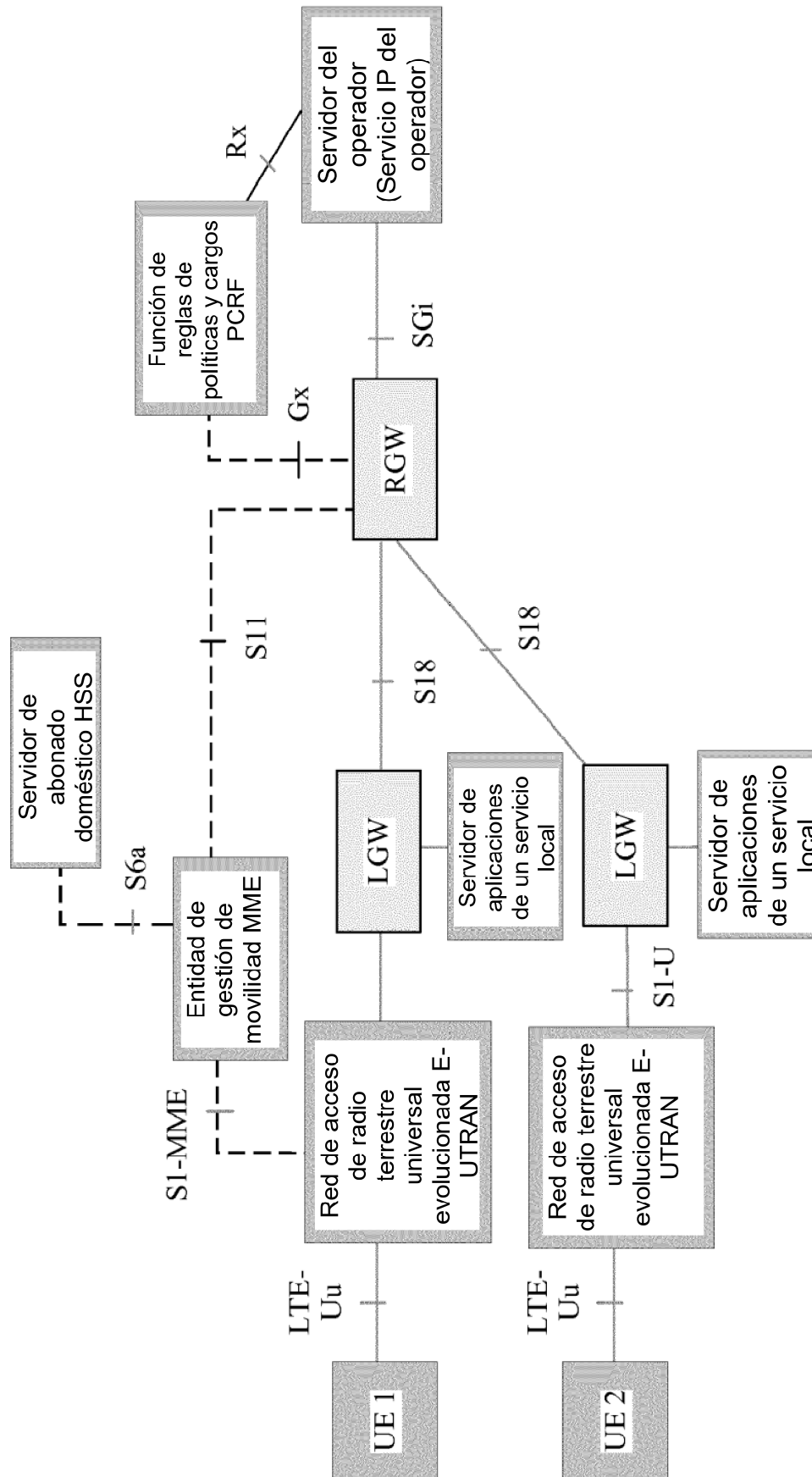


Figura 3B

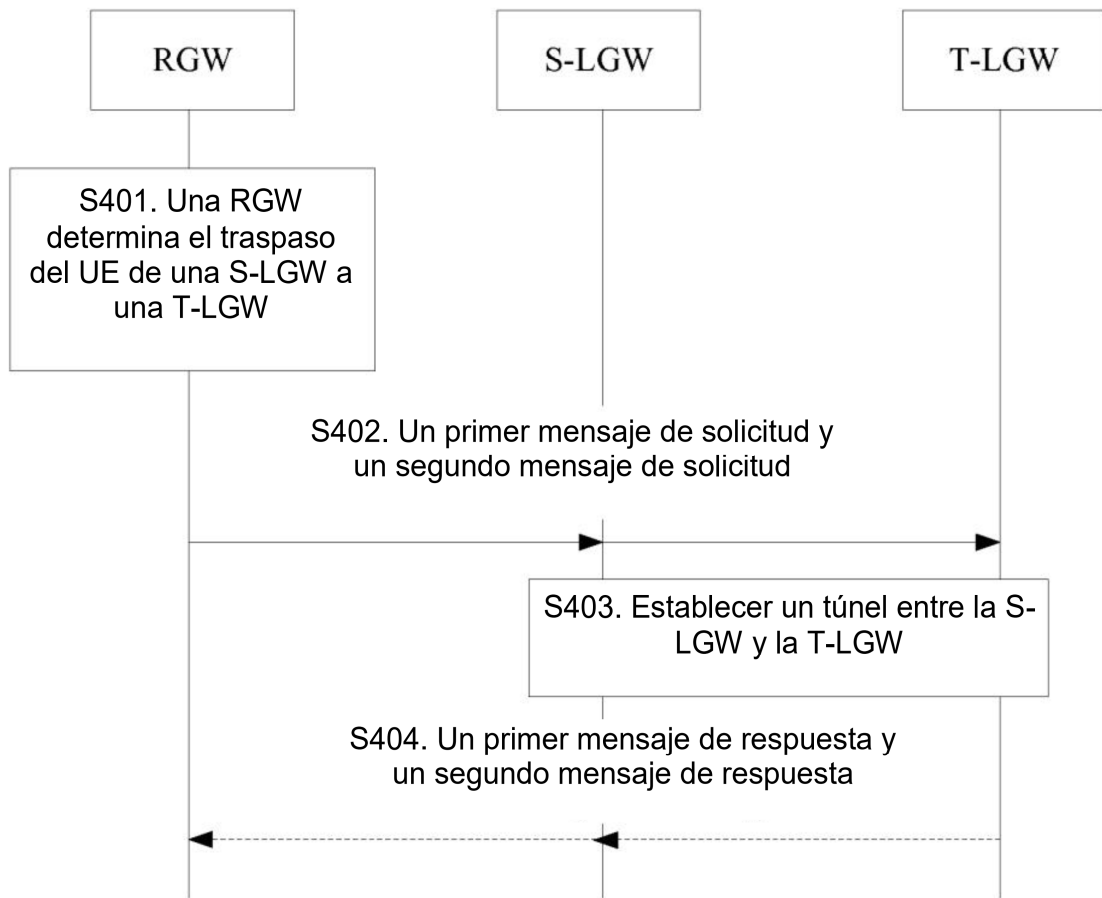


Figura 4

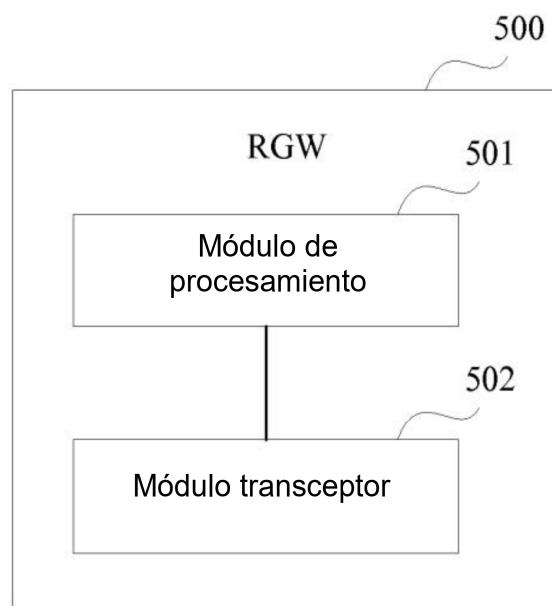


Figura 5

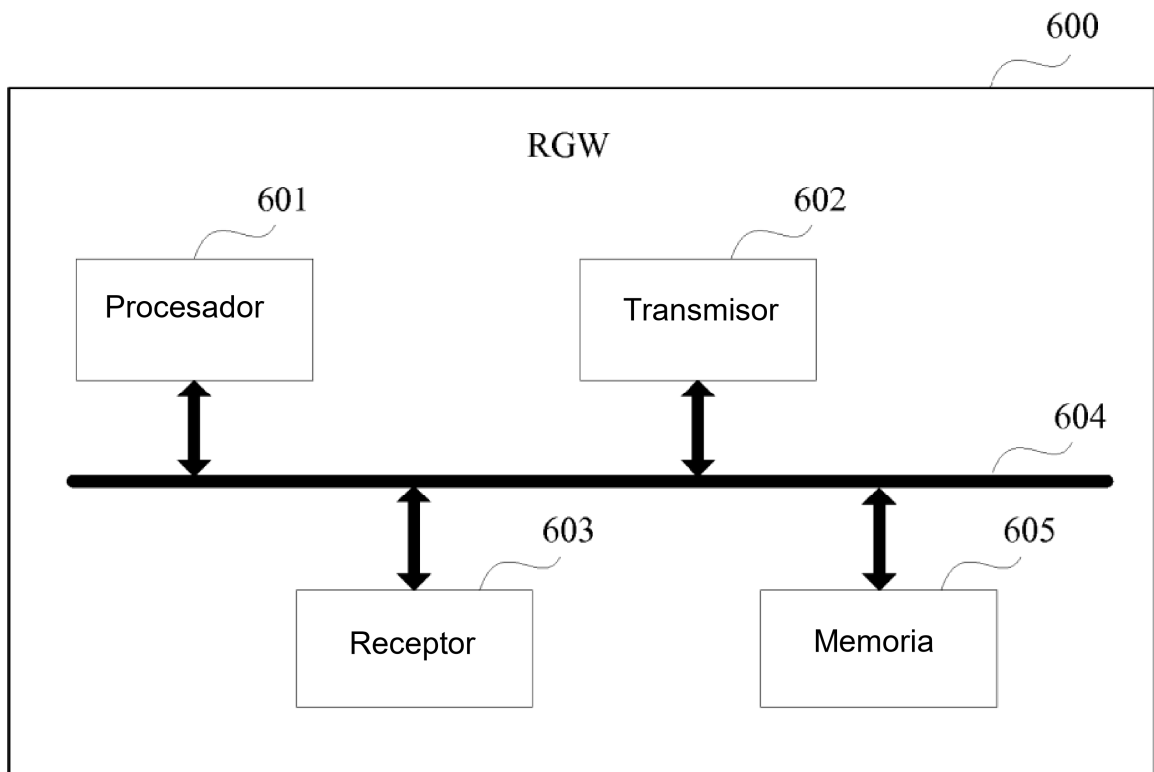


Figura 6

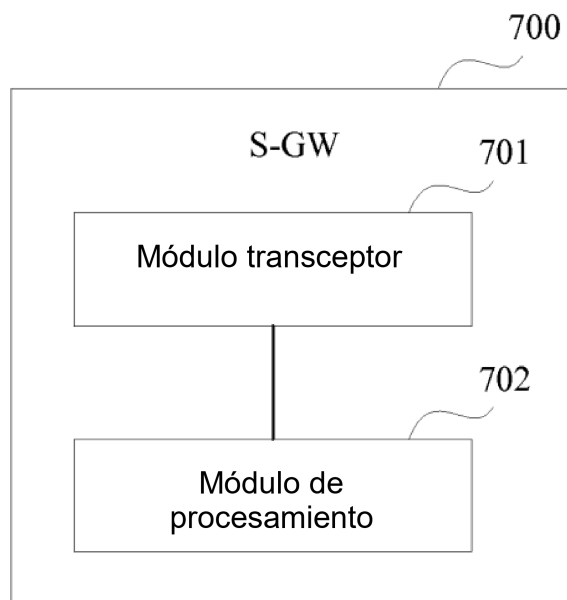


Figura 7

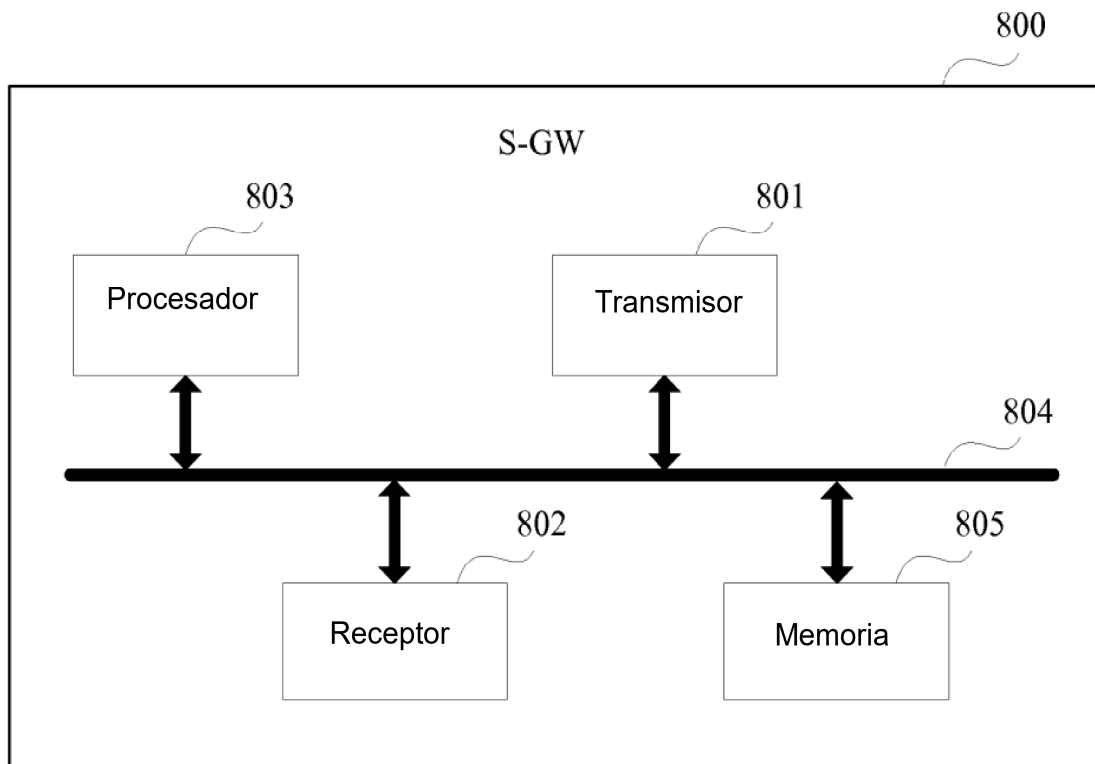


Figura 8

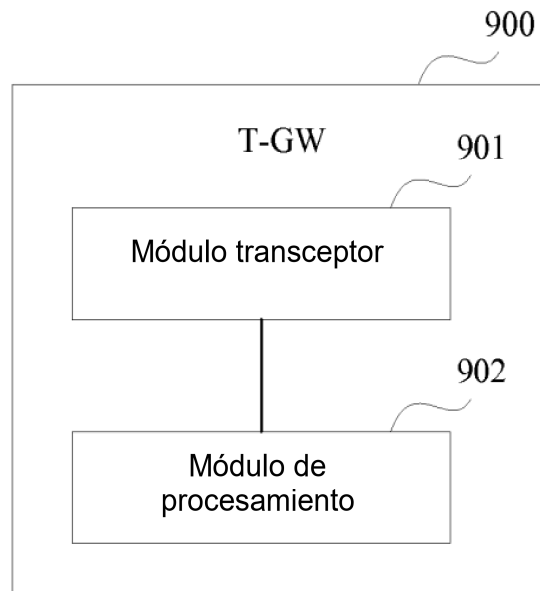


Figura 9

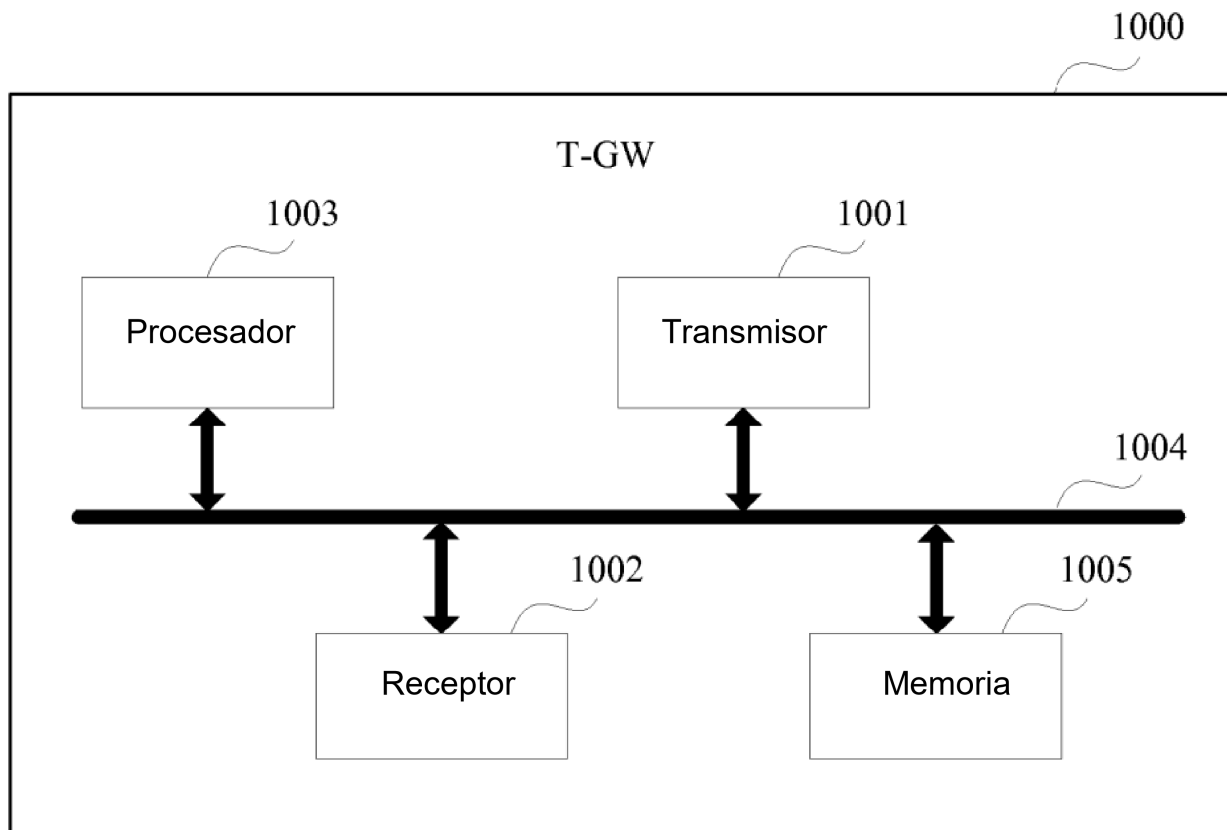


Figura 10