EXPOSICIÓN CON BASE EN EL PLANO DE USUARIO

Campo de la técnica

La presente solicitud se refiere a un método para operar un equipo de usuario que solicita un flujo de paquetes de datos desde una entidad de aplicaciones transmitido a través de una red celular al equipo de usuario. Además, se proporciona el equipo de usuario correspondiente. Además, se proporciona un método para operar una entidad de plano de usuario configurada para manejar el flujo de paquetes de datos y la misma entidad de plano de usuario correspondiente. Se proporciona también un método para operar una entidad de control de políticas y la entidad de control de políticas correspondiente. Además, se proporciona un método para operar una entidad de traducción configurada para traducir un nombre de una función de aplicaciones que proporciona el flujo de paquetes de datos a través de la red celular al equipo de usuario. Asimismo, se proporciona la entidad de traducción correspondiente, un sistema que comprende al menos dos de las entidades mencionadas arriba. Se proporciona además un programa informático que comprende código de programa y un portador que comprende el programa informático.

Antecedentes

La Figura 1 muestra una arquitectura Nueva Radio de 5G, NR, con interfaces con base en servicios. Las interfaces con base en servicios se representan en el formato Nxyz, tal como Nsmf, y las interfaces punto a punto, en el formato Nx, tal como N4.

La parte de red núcleo de 5G comprende una función de selección de sector de red, NSSF, 10, una función de exposición de red, NEF, 15, una función de depósito de red, NRF, 20, una función de control de políticas, PCF, 25, una gestión de datos unificada, UDM, 30, una función de aplicaciones, AF, 35, una función de servidor de autenticación, AUSF, 40, una función de gestión de acceso y movilidad, AMF, 45, y una función de gestión de sesiones, SMF, 50. El hecho de tener interfaces con base en servicios en el plano de control, CP, del

núcleo de 5G, implica que las funciones de red, NF, en el CP del núcleo de 5G prestan servicios que son consumidos por otras NF en el CP del núcleo de 5G.

Un equipo de usuario, UE, 60, está conectado a la red de acceso radioeléctrico, RAN, 65, donde se proporciona una función de plano de usuario, UPF, 70 para conectar el UE 60 a una red de datos, DN, 75.

Las funciones que desempeñan estas entidades y las interfaces existentes entre ellas se definen, por ejemplo, en la 3GPP TS 23.501 y los procedimientos se describen, por ejemplo, en la 3GPP TS 23.502.

Los aspectos y funciones de red pertinentes a la arquitectura del sistema 5G para esta invención son los siguientes:

La función de exposición de red (NEF) admite diferentes funcionalidades y específicamente en el contexto de esta solicitud, la NEF actúa como el punto de entrada en la red del operados, de modo que una AF externa (proveedor de contenido) interactúa con la red de núcleo 3GPP a través de la NEF.

La función de control de políticas (PCF) 25 admite un marco de políticas unificadas para gobernar el comportamiento de la red. Específicamente, para esta solicitud, la PCF proporciona reglas de PCC (control de políticas y tarificación) a la PCEF (función de fiscalización de políticas y tarificación), es decir, la SMF 50/UPF 70 que fiscaliza las políticas y las decisiones de tarificación según las reglas PCC proporcionadas.

La función de gestión de sesiones (SMF) 50 admite diferentes funcionalidades, p. ej., establecimiento, modificación y liberación de la sesión y funcionalidades relacionadas con la política, como la terminación de interfaces respecto de funciones de control de políticas, recolección de datos de tarificación, soporte a interfaces de tarificación y control, y coordinación de la recolección de datos en UPF. Específicamente, para esta solicitud, SMF recibe reglas de PCC de PCF y configura UPF en consecuencia a través del punto de referencia N4 (protocolo PFCP) de la siguiente manera:

- La SMF 50 controla el procesamiento de paquetes en la UPF 70 mediante el establecimiento, modificación o eliminación de sesiones PFCP (Protocolo de control de reenvío de paquetes) y el aprovisionamiento (es decir, la adición, modificación o eliminación) de PDR (reglas de detección de paquetes), FAR (reglas de acciones de reenvío), QER (reglas de aplicación de QoS) y/o URR (reglas de notificación de uso) por sesión de PFCP, por lo cual una sesión de PFCP puede corresponder a una sesión de PDU (unidad de datos de protocolo) o a una sesión de PFCP independiente que no está vinculada a ninguna sesión de PDU.

- Cada PDR contiene una PDI (información de detección de paquetes) que especifica los filtros de tráfico o las firmas con las que deben concordar los paquetes entrantes. Cada PDR está asociada con las reglas siguientes que proporcionan el conjunto de instrucciones que se deben aplicar a los paquetes con PDI concordante:

- una FAR (regla de acción de reenvío), que contiene instrucciones referidas al procesamiento de paquetes, específicamente al reenvío, la duplicación, entrega o almacenamiento temporario del paquete con la función de notificación del CP (plano de control) o sin ella sobre la llegada de un paquete de DL (enlace descendente).

- ninguna, una o más QER, que contienen instrucciones referidas a la fiscalización de QoS del tráfico;

- ninguna, una o más URR, que contiene instrucciones referidas a la medición y notificación del tráfico.

La función de plano de usuario (UPF) 70 admite el manejo del tráfico del plano de usuario según las reglas recibidas de SMF50, específicamente, para esta solicitud, inspección de paquetes (a través de PDR) y distintas acciones de fiscalización, p. ej., orientación del tráfico, QoS, tarificación/notificación (a través de FAR [regla de acción de reenvío], QER, URR).

3GPP ha definido un marco de exposición. Hay tanto una exposición interna como una externa:

- Exposición interna: entre las NF del operador de red, p. ej., entre PCF y SMF (PCF por ser consumidora del servicio Nsmf_EventExposure).
- Exposición externa: entre las NF del operador de red (p. ej., AMF, SMF, PCF) y las NF externas (p. ej., AF 35). Esto se hace a través de NEF (que corresponde al operador de red).

La exposición externa acepta soluciones colaborativas, que se basan en el intercambio de información entre operadores de red (p. ej., Vodafone UK) y proveedores de contenido (p. ej., Google), p. ej., mediante el envío de Google a Vodafone UK de las reglas para detectar tráfico de YouTube o mediante el envío de Vodafone UK a Google de la cuota mensual remanente de suscriptores, de modo que los servidores YT de Google puedan adaptar la resolución del códec de video.

El marco de exposición de 3GPP existente se basa en el plano de control, donde el operador de red ofrece una interfaz Nnef Ascendente que proporciona un canal fuera de banda para que el proveedor de contenido (OTT [superpuesto] a través de AF) exponga información con operadores de red con base en 3GPP (donde NEF es el punto de entrada). El tráfico de aplicaciones del proveedor de contenido va por un canal separado en el plano de usuario. Esto se muestra en la Figura 2 donde se intercambia la información de plano de control entre la NEF 15 y la función de aplicaciones 35. Además, la exposición conforme se describe arriba se produce en el plano de control 80. El plano de usuario 85 intercambia el flujo de paquetes de datos con el servidor de aplicaciones 90.

QUIC es un protocolo de transporte seguro y multiplexado por flujo con base en UDP (Protocolo de datagramas de usuario) con cabezal de integridad protegida y carga útil cifrada. A diferencia de la pila de protocolos de transporte tradicional con TCP (Protocolo de control de transmisión), que reside en el núcleo del sistema operativo, QUIC se puede implementar fácilmente en el espacio del

usuario, es decir, en la capa de aplicaciones Como consecuencia, esto mejora la flexibilidad en términos de evolución del protocolo de transporte con la implementación de nuevas características, control de congestión, capacidad de implementación y adopción.

En la actualidad, QUIC está en proceso de normalización en el IETF. Los esfuerzos de normalización de QUIC comenzaron hace unos 7 años y, en la actualidad, componen casi el 10% del tráfico de Internet impulsado por grandes dominios de Internet, tal como Google.

Es probable que QUIC se convierta en el principal protocolo de transporte en el plano de usuario de Internet. Se espera que la mayoría de las aplicaciones que se ejecutan actualmente en HTTP/HTTPS migren a QUIC, impulsadas por mejoras en la latencia y una mayor seguridad. En particular, en comparación con HTTPS, el cifrado en QUIC cubre tanto los cabezales del protocolo de transporte como la carga útil, a diferencia de TLS sobre TCP, p. ej., HTTPS, que protege solo la carga útil.

3GPP admite un marco de exposición, específicamente una interfaz Nnef Ascendente que proporciona un canal fuera de banda para que el proveedor de contenidos intercambie información con operadores de red con baseen 3GPP. Como se muestra la Figura 2, este canal fuera de banda pasa por el plano de control y es muy difícil de correlacionar con el canal del plano de usuario (que transporta el tráfico aplicaciones del proveedor de contenido), específicamente con el reciente aumento en la adopción del cifrado de tráfico por parte del proveedor de contenido (tal como HTTP/3 o QUIC). Además, NEF es una entidad compleja definida recientemente por 3GPP y, en consecuencia, se prevé que no sea admitida por muchos operadores de red.

En consecuencia, existe la necesidad de superar los problemas mencionados arriba y facilitar una exposición, en la que un proveedor de contenido tal como una función de aplicaciones que opera la función de

aplicaciones informa a la red celular sobre la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos en la red celular.

Sumario

Esta necesidad es satisfecha por las características de las reivindicaciones independientes. Otros aspectos se describen en las reivindicaciones dependientes.

Según un primer aspecto se proporciona un método para operar un equipo de usuario que solicita un flujo de paquetes de datos desde una entidad de aplicaciones transmitido a través de una red celular al equipo de usuario Según un paso, una primera solicitud se transmite a una entidad de traducción configurada para traducir un nombre de la entidad de aplicaciones que proporciona el flujo de paquetes de datos en una dirección de la entidad de aplicaciones a través de la cual se puede llegar a la entidad de aplicaciones, donde la primera solicitud solicita una identificación de la entidad de plano de usuario configurada para manejar el flujo de paquetes de datos en la red celular. Además, se recibe una respuesta a la primera solicitud donde la respuesta comprende un identificador de plano de usuario que identifica la entidad de plano de usuario. Además, se transmite una solicitud de política a la entidad de plano de usuario identificada, donde la solicitud de política comprende un identificador de flujo que permite una identificación del flujo de paquetes de datos en una red celular. La solicitud de política comprende además información de política que indica una política que se aplicará al flujo de paquetes de datos en la red celular para una transmisión del flujo de paquetes de datos a través de la red celular.

Con este método el equipo de usuario, UE, se puede comunicar directamente con la entidad de plano de usuario y puede informar a la entidad de plano de usuario la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos. Dado que puede existir un acuerdo entre la entidad de usuario y la entidad de aplicaciones (en adelante, también llamada función) sobre cómo manejar el flujo de paquetes de datos, esta información puede ser transmitida e intercambiada

directamente entre el equipo de usuario y la entidad de plano de usuario, sin necesidad de utilizar el plano de control.

Además, se proporciona el equipo de usuario correspondiente que comprende al menos una unidad de procesamiento y una memoria, donde la memoria contiene instrucciones ejecutables por la al menos una unidad de procesamiento. El equipo de usuario es operativo para funcionar conforme se describe arriba o conforme se describe en detalle abajo.

Como una alternativa, se proporciona un equipo de usuario que comprende un primer módulo configurado para transmitir la primera solicitud a la entidad de traducción que traduce el nombre de la entidad de aplicaciones que proporciona el flujo de paquetes de datos en una dirección de las entidades de aplicación a través de la cual se puede llegar a la entidad de aplicaciones. Este primer módulo solicita además una identificación de la entidad de plano de usuario que maneja el flujo de paquetes de datos en la red celular con la primera solicitud. El equipo de usuario comprende un segundo módulo configurado para recibir la respuesta a esta primera solicitud donde la respuesta comprende el identificador de plano de usuario que identifica la entidad de plano de usuario que maneja el flujo de paquetes de datos en la red celular. Se configura un tercer módulo para transmitir una solicitud de política a la entidad de plano de usuario identificada donde esta solicitud de política se configura de modo que comprenda un identificador de flujo que permite una identificación del flujo de paquetes de datos en la red y comprende información de política que indica la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos en la red.

Además, se proporciona un método para operar una entidad de plano de usuario que está configurada para manejar el flujo de paquetes de datos transmitido desde la entidad de aplicaciones a través de la red celular al equipo de usuario. La entidad de plano de usuario recibe una primera solicitud de política donde esta primera solicitud de política comprende el identificador de flujo que permite la identificación del flujo de paquetes de datos en la red y comprende la

información de política que indica la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos en la red celular para la transmisión del flujo de paquetes de datos a través de la red celular. Esta primera solicitud de política corresponde a la solicitud de política mencionada arriba transmitida por el equipo de usuario. Además, se transmite una segunda solicitud de política a una unidad de control de políticas de la red celular donde esta segunda solicitud de política comprende el identificador de flujo y la información de política como fue recibida. Asimismo, se recibe una confirmación de la unidad de control de políticas que confirma que se acepta la política transmitida contenida en la información de política.

En este caso, la entidad de plano de usuario recibe la solicitud de política incluida la política. La entidad de plano de usuario confirma entonces esta política con la entidad de control de políticas.

Además, se proporcionar la entidad de plano de usuario correspondiente que comprende al menos una unidad de procesamiento y una memoria donde la memoria contiene instrucciones ejecutables por la al menos una unidad de procesamiento. La entidad de plano de usuario es operativa para funcionar conforme se describe arriba o conforme se describe en detalle abajo.

Como una alternativa, se proporciona una entidad de plano de usuario configurada para manejar un flujo de paquetes de datos donde la entidad de plano de usuario comprende un primer módulo configurado para recibir la primera solicitud de política que comprende el identificador de flujo que identifica el flujo de paquetes de datos en la red celular y la solicitud de política que comprende información de política que indica la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos en la red. La entidad de plano de usuario comprende entonces un segundo módulo configurado para transmitir una segunda solicitud de política a una entidad de control de políticas de la red celular y donde esta segunda solicitud de política comprende el identificador de flujo y la información de política. Se configura un tercer módulo de la entidad de plano de usuario para

recibir una confirmación de la entidad de control de políticas de que se acepta la política transmitida contenida en la información de política.

Además, se proporciona un método para operar una entidad de control de políticas de la red celular donde el flujo de paquetes de datos se transmite desde la entidad de aplicaciones a través de la red celular al equipo de usuario. El método comprende el paso de recibir la solicitud de política desde la entidad de plano de usuario que maneja el flujo de paquetes de datos en la red celular donde la solicitud de política comprende un identificador de flujo que permite el flujo de paquetes de datos en la red celular que se identificará y la solicitud de política que comprende información de política que indica la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos en la red para la transmisión del flujo de paquetes de datos a través de la red celular. Otro paso del método consiste en que la entidad de control de políticas determina si se admite la política tal como es recibida en la solicitud de política. Además, se transmite una respuesta a la solicitud de política que se transmite a la entidad de plano de usuario que indica que se admite la política solicitada

Además, se proporciona la entidad de control de políticas correspondiente configurada para controlar la política de los flujos de paquetes de datos a través de la red celular donde la entidad de control de políticas comprende al menos una unidad de procesamiento y una memoria donde la memoria contiene instrucciones ejecutables por la al menos una unidad de procesamiento. La entidad de control de políticas es operativa para funcionar conforme se describe arriba o conforme se describe en detalle abajo.

Como una alternativa, se proporciona una entidad de control de políticas configurada para controlar la política de los flujos de paquetes de datos en la red celular donde la entidad de control de políticas comprende un primer módulo configurado para recibir la solicitud de política de la entidad de plano de usuario incluido el identificador de flujo y la información de política incluida la política que se aplicará para la transmisión del flujo de paquetes de datos a través de la red

celular. Se configura un segundo módulo para confirmar que se admite la política como fue recibida en la solicitud de política y se configura un tercer módulo de la entidad de control de políticas para transmitir una respuesta a la solicitud de política a la entidad de plano de usuario que indica que se admite la política.

Además, se proporciona un método para operar una entidad de traducción que está configurada para traducir un nombre de una entidad de aplicaciones que proporciona un flujo de paquetes de datos a través de una red celular al equipo de usuario en una dirección de la entidad de aplicaciones a través de la cual se puede llegar a la entidad de aplicaciones. El método comprende un paso de recibir una primera solicitud de un equipo de usuario que solicita el flujo de paquetes de datos de la entidad de aplicaciones, donde esta primera solicitud solicita una identificación de la entidad de plano de usuario que está configurada para manejar el flujo de paquetes de datos en la red celular. Además, se transmite un mensaje de solicitud de usuario a una base de datos de suscriptores de la red celular que solicita la identificación de la entidad de plano de usuario que está manejando el flujo de paquetes de datos en una red celular. También, se recibe una respuesta en respuesta al mensaje de solicitud del usuario donde la respuesta comprende un identificador de plano de usuario que identifica la entidad de plano de usuario. Además, se notifica al equipo de usuario el identificador de plano de usuario.

También, se proporciona la entidad de traducción correspondiente configurada para traducir el nombre de la entidad de aplicaciones en una dirección de la entidad de aplicaciones. La entidad de traducción comprende al menos una unidad de procesamiento y una memoria donde la memoria contiene instrucciones ejecutables por la al menos una unidad de procesamiento, donde la entidad de traducción es operativa para funcionar conforme se describe arriba o conforme se describe en detalle abajo.

Como una alternativa, se proporciona una entidad de traducción configurada para traducir el nombre de la entidad de aplicaciones que

proporciona el flujo de paquetes de datos a través de la red celular al equipo de usuario en una dirección de la entidad de aplicaciones. La entidad de traducción comprende un primer módulo configurado para recibir la primera solicitud del equipo de usuario que solicita una identificación de la entidad de plano de usuario que está manejando el flujo de paquetes de datos en la red. Un segundo módulo de la entidad de traducción está configurado para transmitir un mensaje de solicitud de usuario a una base de datos de suscriptores que solicita una identificación de la entidad de plano de usuario que está manejando el flujo de paquetes de datos. Se configura un tercer módulo para recibir una respuesta al mensaje de solicitud del usuario donde esta respuesta comprende un identificador de plano de usuario que identifica la entidad de plano de usuario. Por último, un cuarto módulo notifica al equipo de usuario del identificador de plano de usuario.

Además, se proporciona un sistema que comprende al menos dos de las entidades del grupo de entidades conforme se describe arriba. Además, se proporciona un programa informático que comprende código de programa que será ejecutado por al menos una unidad de procesamiento del equipo de usuario, de la entidad de plano de usuario, de la entidad de control de políticas y de una entidad de traducción. Como consecuencia de la ejecución del código de programa al menos una unidad de procesamiento de las diferentes entidades realiza un método conforme se describe arriba o conforme se describe en detalle abajo.

Por último, se proporciona un portador que comprende el programa informático donde el portador es una de una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio y un medio de almacenamiento legible por computadora.

Debe entenderse que las características mencionadas arriba y las características aún por explicar más abajo se pueden usar no solo en las respectivas combinaciones indicadas, sino también en otras combinaciones o de forma aislada sin apartarse del alcance de la presente solicitud. Las

características de los aspectos mencionados anteriormente y las realizaciones que se describen a continuación pueden combinarse entre sí en otras realizaciones a menos que se indique explícitamente lo contrario.

Breve descripción de dibujos

Las características y efectos anteriores y de más de la solicitud se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, cuando se lea junto con los dibujos adjuntos en los que los mismos números de referencia se refieren a elementos similares.

La Figura 1 muestra una descripción arquitectónica esquemática de la arquitectura de red como se conoce en una red de 5G.

La Figura 2 muestra una exposición de ejemplo en un sistema como se muestra la Figura 1 como se conoce en la técnica.

La Figura 3 muestra una realización de cómo se intercambia información en el plano de usuario en la que también se produce una exposición en el plano de usuario que incluye características de la invención.

La Figura 4 muestra una descripción arquitectónica esquemática de ejemplo de un sistema similar al que se muestra en la Figura 1 que se amplía una entidad de traducción y una entidad de plano de usuario con base en servicios incluidas características de la invención.

La Figura 5 muestra una primera parte de un intercambio de mensajes entre entidades que participan en una arquitectura como se muestra en las Figuras 3 y 4.

La Figura 6 muestra una segunda parte del intercambio de mensajes que se muestra en la Figura 5 intercambiados entre las entidades que participan en la arquitectura que se muestra en las Figuras 3 y 4.

La Figura 7 muestra un esquema de operaciones esquemático de ejemplos de un método realizado en el equipo de usuario que solicita el flujo de paquetes de datos en la situación que se muestra en las Figuras 3 a 6.

La Figura 8 muestra un esquema de operaciones esquemático de ejemplos de un método realizado por la entidad de plano de usuario que maneja el flujo de paquetes de datos en la situación que se muestra en las Figuras 3 a 6.

La Figura 9 muestra un esquema de operaciones esquemático de ejemplos de un método realizado por una entidad de control de políticas que controla la política en una situación como se muestra en las Figuras 3 a 6.

La Figura 10 muestra un esquema de operaciones esquemático de ejemplos de un método realizado por la entidad de traducción en una situación como se muestra en las Figuras 3 a 6.

La Figura 11 muestra una representación esquemática de ejemplo de un equipo de usuario configurado para operar en una situación descrita arriba en relación con las Figuras 3 a 6.

La Figura 12 muestra otra representación esquemática de ejemplo de un equipo de usuario configurado para operar en una situación descrita en relación con las Figuras 3 a 6.

La Figura 13 muestra una representación esquemática de ejemplo de una entidad de plano de usuario configurada para manejar el flujo de paquetes de datos en un escenario descrito en relación con las Figuras 3 a 6.

La Figura 14 muestra otra representación esquemática de ejemplo de una entidad de plano de usuario configurada para manejar el flujo de paquetes de datos en un escenario descrito en relación con las Figuras 3 a 6.

La Figura 15 muestra una representación esquemática de ejemplo de una entidad de control de políticas configurado para controlar la política en un escenario descrito en relación con las Figuras 3 a 6.

La Figura 16 muestra otra representación esquemática de ejemplo de una entidad de control de políticas configurado para controlar la política en un escenario descrito en relación con las Figuras 3 a 6.

La Figura 17 muestra una representación esquemática de ejemplo de una entidad de traducción configurada para traducir un nombre de la entidad de aplicaciones que proporciona el flujo de paquetes de datos en una dirección de la entidad de aplicaciones en un escenario descrito en relación con las Figuras 3 a 6.

La Figura 18 muestra otra representación esquemática de ejemplo de una entidad de traducción configurada para traducir un nombre de la entidad de aplicaciones que proporciona el flujo de paquetes de datos en una dirección de la entidad de aplicaciones en un escenario descrito arriba en relación con las Figuras 3 a 6.

Descripción detallada

Como se explica abajo, se proporciona un mecanismo de exposición con base en el plano de usuario que permite que un proveedor de contenido intercambie información de manera eficiente con un operador de red. Dado que el tráfico de aplicaciones proveedor de contenido siempre pasa por el plano de usuario, la entidad de exposición de plano de usuario o la función de plano de usuario, la función de plano de usuario se podría usar como punto de entrada en la red del operador en lugar de la función de red como es, en la actualidad, el caso de un enfoque con base en el plano de control. En el presente contexto, exposición significa un modo de operación de exposición en el que un proveedor de contenido que opera la entidad de aplicaciones notifica a la red celular la política que se utilizará al flujo de paquetes de datos en la red celular.

A continuación, los términos entidad o función se usan indistintamente. En consecuencia, la función de aplicaciones se puede considerar como entidad de aplicaciones, la función de control de políticas como entidad de control de políticas o la entidad de plano de usuario como una función de plano de usuario.

La situación se muestra en la Figura 3. En el área del operador de la red se proporciona la función de exposición de la red 15, donde el plano de usuario de la entidad del plano de control se muestra esquemáticamente en el área con

base en el operador. El plano de usuario podría ser implementado por la entidad de plano de usuario 200. El proveedor de contenido está ubicado en el OTT, sobre el área superior, y una entidad de aplicaciones controlada por el proveedor de contenido proporciona un flujo de paquetes de datos a un equipo de usuario que no se muestra en la Figura 3.

Como se muestra la Figura 3 el mecanismo de exposición, la gestión de políticas, etc., se realiza en el plano de usuario y no en el plano de control.

La solicitud cubre dos aspectos principales:

el primer aspecto es el descubrimiento de la entidad de plano de usuario. Aquí, se propone un mecanismo para la entidad de aplicaciones o la aplicación cliente proporcionada en el equipo de usuario para descubrir la entidad de plano de usuario que maneja la sesión de paquetes de datos tal como la sesión de PDU para el equipo de usuario en la red celular. Para ello, se propone ampliar la arquitectura con un DNS, servidor de nombre dominio, de operador con base en servicios, o una entidad de traducción, que ofrece una interfaz Ndns, y con una entidad de plano de usuario con base en servicios que se desempeña como una interfaz Nupf. El servidor DNS, que también se denomina, en adelante, entidad de traducción, está configurado para traducir el nombre de la entidad de aplicaciones en la dirección de la entidad de aplicaciones.

Un segundo aspecto cubierto por la presente invención es la exposición propiamente dicha que significa el mecanismo propuesto en la solicitud. La información de exposición se intercambia entre el proveedor de contenido y el operador de red y carece de impacto en el UE propiamente dicho, principalmente la aplicación proporcionada en el UE puede llevar a cabo los pasos mencionados abajo en los que participa el UE. En el proveedor de contenido, es la aplicación cliente o la capa de aplicación en el UE y/o el servidor de aplicaciones en el lado de envío o de recepción que expone la información a la entidad de plano de usuario o desde la entidad de plano de usuario.

La Figura 4 muestra la nueva arquitectura con las entidades participantes. Como se explicará abajo, el equipo de usuario 100, la entidad de plano de usuario 200, la PCF 300 y el servidor DNS o entidad de traducción 700 se modifican mediante el presente enfoque. Las otras funciones son entidades, como se muestra la Figura 4, que pueden corresponder a las entidades o funciones descritas arriba en relación con la Figura 1 o que también pueden ser modificadas para comunicarse con las entidades mencionadas arriba, a saber, el UE 100, la entidad de plano de usuario 200, la entidad de control de políticas 300 o la entidad de traducción 700.

A continuación, se describe en detalle un diagrama de secuencias como se muestra en las Figuras 5 y 6 que ilustra un caso de uso de ejemplo donde un proveedor de contenido tal como una aplicación en el UE que tiene el nombre de example.com solicita que el operador de red fiscalice las políticas.

Un supuesto del presente es que hay un acuerdo en el área de servicios, SLA, entre el proveedor de contenido y el operador de red. En consecuencia, se usa un mecanismo de exposición de plano de usuario para que el proveedor de contenido intercambie información con el operador de red, en especial para que el proveedor de contenido solicite políticas sobre las aplicaciones del proveedor de contenido que serán fiscalizadas por el operador de red.

En el operador de red, el conocimiento se aprovisiona previamente en la base de datos UDR según los suscriptores como parte de las políticas de suscriptores. Como alternativa, lo anterior se puede aprovisionar previamente por grupo de suscriptores, por sector y/o de manera global. Además, en el proveedor de contenido el cliente de la aplicación en el UE se aprovisiona previamente con información del servidor DNS del operador de red tal como la dirección IP o el FQDN, nombre de dominio totalmente cualificado, del servidor DNS del operador de red.

Se hace referencia ahora a las Figuras 5 y 6:

en el ejemplo siguiente los pasos se explican para una implementación 4G o 5G. Se entiende que el método se puede implementar en cualquier otra red celular.

Loa pasos S1 y S2) En el procedimiento de Asociación PFCP entre las entidades de la UPF y la SMF, se propone ampliar el mecanismo existente para informar de las capacidades de la UPF con una nueva capacidad (**EXPU**, véase la tabla siguiente en **negrita**). Esto permitiría a SMF saber qué UPF soportan esta capacidad y, por lo tanto, pueden influir en la selección de UPF. *(una posible implementación 5G sería solicitud de asociación PFC, capacidades de UPF: EXPU; respuesta de asociación PFCP)*

Octeto/bit de la característica	Característica	Interfaz	Descripción
5/1	BUCP	Sxa, N4	Almacenamiento temporal de enlace descendente en la función CP es admitido por la función UP.
5/2	DDND	Sxa, N4	El parámetro de almacenamiento temporal 'Retardo de notificación de datos de enlace descendente' es admitido por la función UP.
5/3	DLBD	Sxa, N4	El parámetro de almacenamiento temporal 'Duración del almacenamiento temporal DL' es admitido por la función UP.
5/4	TRST	Sxb, Sxc, N4	La orientación del tráfico es admitida por la función UP.

5/5	FTUP	Sxa, Sxb, N4	La asignación/liberación de F-TEID en la función UP es admitida por la función UP.
5/6	PFDM	Sxb, Sxc, N4	El procedimiento de gestión de PFD es admitido por la función UP.
5/7	HEEU	Sxb, Sxc, N4	El enriquecimiento de cabezal del tráfico de enlace ascendente es admitido por la función UP.
5/8	TREU	Sxb, Sxc, N4	La aplicación de redireccionamiento del tráfico en la función UP es admitido por la función UP.
6/1	EMPU	Sxa, Sxb, N4	El envío de paquetes de marcador final es admitido por la función UP.

6/2	PDIU	Sxa, Sxb, Sxc, N4	Soporte de señalización optimizada PDI en función UP (véase la cláusula 5.2.1A.2).
6/3	UDBC	Sxb, Sxc, N4	Soporte de control de almacenamiento temporal UL/DL
6/4	QUOAC	Sxb, Sxc, N4	La función UP admite el aprovisionamiento con la acción de cuota para aplicar cuando se alcanzan las cuotas.
6/5	TRACE	Sxa, Sxb, Sxc, N4	La función UP admite Trace (véase la cláusula 5.15).
6/6	FRRT	Sxb, N4	La función UP admite enrutamiento entramado (véanse IETF RFC 2865 [37] e IETF RFC 3162 [38]).
6/7	PFDE	Sxb, N4	La función UP admite un contenido PFD incluida una propiedad con múltiples valores.

6/8	EPFAR	Sxa, Sxb, Sxc, N4	La función UP admite la característica de liberación de asociación de PFCP mejorada (véase la cláusula 5.18).
7/1	DPDRA	Sxb, Sxc, N4	La función UP admite la activación o desactivación de PDR diferida.
7/2	ADPDP	Sxa, Sxb, Sxc, N4	La función UP admite la activación o desactivación de PDR predefinidas (véase la cláusula 5.19).
7/3	UEIP	N4	La UPF admite la asignación de direcciones o prefijos de UE IP (véase la cláusula 5.21).

7/4	SSET	N4	Soporte de UPF a sesiones PFCP controladas sucesivamente por diferentes SMF de un mismo conjunto de SMF (véase la cláusula 5.22).
7/5	MNOP	Sxa, Sxb, Sxc, N4	La UPF admite la medición del número de paquetes que es indicado con la bandera 'medición del número de paquetes' en una URR. Véase también 5.2.2.2.1.
7/6	MTE	N4	La UPF admite múltiples instancias de ID de punto extremo de tráfico en una PDI.
7/7	BUNDL	Sxa, Sxb, Sxc, N4	La agrupación de mensaje PFCP (véase la cláusula 6.5) es admitida por la función UP.

7/8	GCOM	N4	Soporte de UPF a la comunicación grupal VN de 5G (Véase la cláusula 5.23)
8/1	MPAS	N4	Soporte de UPF a múltiples asociaciones PFCP con las SMF en un conjunto de SMF (véase la cláusula 5.22.3).
8/2	RTTL	N4	La función UP admite la transmisión redundante en la capa de transporte.
8/3	VTIME	Sxb,N4	Soporte de UPF a la característica de tiempo de validez de la cuota.
8/4	**EXPU**	**Sxb, Sxc, N4**	**La exposición de UP es admitida por la función UP.**

Octeto/bit de la característica: El número de octetos y bits dentro del IE de características admitidas, p. ej., "5/1".

Característica: Un nombre corto que se puede usar para referirse al octeto/bit y a la característica.

Interfaz: Una lista de interfaces aplicables a la característica.

Descripción: Una descripción textual clara de la característica.

Pasos S3 y S4) El UE activa el establecimiento de una sesión de PDU, por medio del envío de una solicitud de establecimiento de una sesión de N1 PDU a la AMF. La AMF selecciona una SMF para administrar la sesión de PDU, donde la función de selección de SMF selecciona una instancia de SMF según las instancias de SMF disponibles obtenidas de la NRF o en la información de SMF configurada en la AMF y activa la solicitud de creación de sesión de Nsmf PDU. El diagrama de secuencia en la Figura 5 no incluye todos los mensajes de señalización involucrados en el procedimiento de establecimiento de sesión de PDU. Los mensajes de señalización pertinentes se describen en los siguientes pasos. *(Solicitud de establecimiento de sesión de N1 PDU; solicitud de creación de sesión de Nsmf PDU)*

Paso S5) La SMF activa un mensaje de solicitud PCF Npcf_SMPolicyControl_Create hacia la PCF para recuperar las políticas SM para la sesión de PDU de usuario. *(solicitud Npct_SMPolicyControl_Create)*

Paso S6) La PCF activa un mensaje de solicitud UDR Nudr_Query hacia PCF para recuperar los datos de las políticas para esta sesión de PDU de usuario. *(Solicitud Nudr_Query)*

Paso S7) UDR responde PCF con el mensaje de respuesta Nudr_Query incluidos los datos de política de suscriptor, que incluyen (como datos de política de suscriptor) una indicación (p. ej., bandera) para activar el mecanismo de exposición de UP. *(Respuesta Nudr Query, {datos de política de suscriptor incluida la exposición de UP})*

Pasos S8 y S9) Según los datos de política de suscriptores mencionados arriba, la PCF decide si activa el mecanismo de exposición de UP para esta sesión de PDU. Para ello, la PCF activa el mensaje de respuesta Npcf_SMPolicyControl_Create con una indicación de activar el mecanismo de exposición de UP. *(la PCF solicita la activación del mecanismo de exposición de UP para esta sesión de PDU; respuesta Npcf_SMPolicyControl_Create, {exposición de UP})*

Paso S10) Según la indicación anterior, la SMF selecciona una UPF que admita la capacidad del mecanismo de exposición de UP (EXPU). *(SMF selecciona una UPF que soporta la capacidad EXPU)*

Paso S11) SMF activa el mensaje de solicitud de establecimiento de sesión de PFCP con una indicación de activar el mecanismo de exposición de UP. Se propuso hacerlo mediante la instalación/activación de una PDR con appId=”UP Exposure”, que indica la UPF para detectar mensaje relacionados con la exposición de UP (p. ej., mensaje donde la dirección IP de destino es la de la UPF). *(Solicitud de establecimiento de sesión de PFCP; {exposición de UP})*

Paso S12) La UPF ejecuta la siguiente lógica:

- Activa el canal de exposición de UP para esta sesión de PFCP. Se trata básicamente de escuchar los mensajes de solicitud de política del proveedor de contenido. Como se menciona en el paso anterior, la UPF detectará los paquetes entrantes y buscará una coincidencia con la PDR con appId=”UP Exposure” (donde appId=”UP Exposure” está configurado localmente en la UPF para correlacionar los mensajes donde la dirección IP de destino es la de la UPF).
- Recupera el identificador de instancia de UPF (UPFId) que maneja la sesión de PDU, que podría ser simplemente la dirección IP de UPF de la interfaz que se usará como dirección de destino para los mensajes de solicitud de política del proveedor de contenido. Puede haber otros identificadores (p. ej., FQDN).

(UPF activa la exposición de UP y almacena la instancia de la UPF (UPFId) para el UE (UEId) en UDR)

Paso S13) la UPF almacena en UDR la instancia de UPF (UPFId) que maneja la sesión de PDU. Para ello, la UPF activa un mensaje de solicitud Nudr_Store incluidos el UEId y el UPFId. Esto supone una UPF con base en SBA que puede acceder directamente a UDR. *(Solicitud Nudr_Store, {UEId, UPFId})*

Pasos S14 y S15) El UDR almacena la asociación entre el UEId y el UPFId responde a la UPF con una respuesta exitosa (200 OK). *(UDR almacena la asociación entre el UEId y el UPFId; 200 OK)*

Paso S16) La UPF responde a la SMF con un mensaje de respuesta de establecimiento de sesión de PFCP. *(Respuesta de establecimiento de sesión de PFCP)*

Paso S17) La SMF responde la solicitud de creación de sesión de Nsmf PDU en el Paso 4 con una respuesta de creación de sesión de Nsmf PDU a AMF. *(Respuesta de creación de sesión de Nsmf PDU)*

Paso S18) AMF responde la solicitud de establecimiento de sesión de N1 PDU en el Paso S3 con una respuesta de establecimiento de sesión de N1 PDU al UE. *(Respuesta de establecimiento de sesión de N1 PDU)*

Pasos S19 y S20) Se inicia una aplicación (p. ej., example.com) con soporte de la exposición de UP. El cliente de aplicaciones activa el descubrimiento de UPF mediante el envío de un mensaje de consulta de DNS al servidor DNS del operador (véanse las precondiciones sobre como la aplicación de UE obtiene la entidad del servidor DNS del operador). La consulta DNS incluye como parámetros:

- FQDN (p. ej., operatorX.upf.com) que indica la solicitud de la instancia de UPF que maneja la sesión de PDU
- UEId que identifica el UE (y/o suscriptor)

(Se inicia una aplicación (p. ej., example.com) con soporte de la exposición de UP. El cliente de aplicaciones activa el descubrimiento de UPF; consulta DNS, {FQDN=operator.upf.com, UEId})

Paso S21) El servidor DNS del operador activa un mensaje de solicitud Nudr_Query al UDR para encontrar la instancia de UPF que maneja la sesión de PDU para este UE (UEId). *(Solicitud de consulta Nudr, {UEId, UPF})*

Pasos S22 y S23) El UDR busca la instancia de UPF (UPFId) asociada a la UEId, y responde al servidor DNS del operador con un mensaje de respuesta Nudr_Query que incluye la instancia de UPF (UPFId). *(UDR busca la instancia de UPF (UPFId) asociada con la respuesta UEId; Nudr_Query, {UPFId})*

Paso S24) El servidor DNS del operador responde al cliente de aplicaciones de UE con un mensaje de respuesta DNS incluido el identificador de instancia de UPF (UPFId). *(Respuesta DNS, {UPDFId})*

Pasos S25 y S26) el cliente de aplicaciones de UE almacena el identificador de instancia de UPF (UPFId) que maneja la sesión de PDU (p. ej., dirección IP de UPF, que se usará como dirección IP de destino para un mensaje de exposición de UP durante esta sesión de PDU). El cliente de aplicaciones de UE configura el canal de exposición hacia la UPF (UPFId) descubierta. Para ello, el cliente de aplicaciones de UE activa una solicitud Nupf_Policy (HTTPS POST) que incluye como parámetros:

- appId=example.com
- flowInformation, que incluye la información de flujo, p. ej., 5-tuples, que permitirá que al operador de red identifique el tráfico que corresponde a la appId anterior.
- policyInformation, que indica la política solicitada para la aplicación, p. ej., datos patrocinados o un manejo determinado de QoS.

(El cliente de aplicaciones configura el canal de exposición hacia la UPF descubierta; solicitud Nupf_Policy (HTTPS POST), {appId=example.com, flowinformation, policyinformation)

Pasos S27 y S28) La UPF detecta el mensaje mencionado arriba (que coincide con la PDR con appId=”UP Exposure” al que se hace referencia arriba en el Paso S11) y almacena flowInformation, y activa una solicitud de política a la PCF mediante el envío de un mensaje de solicitud Npcf_Policy (HTTPS POST) que incluye como parámetros:

- appId=example.com
- policyInformation, que indica la política solicitada para la aplicación, p. ej., datos patrocinados o un manejo determinado de QoS.

(UPF almacena flowInformation y activa una solicitud de política a PCF; solicitud Npct_Policy (HTTPS POST), {appId=example.com, policyInformation})

Pasos S29 y S30) La PCF verifica si se admite la política solicitada. De ser así, responde a la UPF con una respuesta exitosa (200 OK). *(PCF verifica si se admite la política solicitada; 200 OK)*

Paso S31) La UPF responde el mensaje mencionado arriba en el Paso 26 con una respuesta exitosa (200 OK). *(200 OK)*

Pasos S32, S33 y S34) La UPF detecta y clasifica el tráfico de aplicaciones (example.com) correlacionándolo con la flowInformation y aplica las políticas correspondientes indicadas en policyInformation (p. ej., datos patrocinados y/o manejo de QoS). *(tráfico example.com; la UPF detecta y clasifica el tráfico de aplicaciones (example.com) correlacionándolo con flowInformation y aplica las políticas correspondientes indicada en policyInformation; tráfico example.com)*

Por último, la solución descrita en esta solicitud no solo se aplica a la arquitectura de red de 5G, el mismo mecanismo se puede aplicar a 4G, con solo reemplazar:

- PCF por PCRF
- SMF por PGW-C o TDF-C

UPF por PGW-U o TDF-U.

La Figura 7 resume algunos de los pasos realizados por el equipo de usuario 100 en el método descrito arriba en relación con las Figuras 5 y 6. En el paso S71 el equipo de usuario transmite una solución a la entidad de traducción para identificar la entidad de plano de usuario. Esta solicitud solicita a la entidad de traducción que identifica la entidad de plano de usuario que puede manejar el flujo de paquetes de datos en la red celular conforme se describe arriba en el paso S20. Además, el equipo de usuario recibe una respuesta de la entidad de traducción que comprende el identificador de la entidad de plano de usuario como se menciona arriba en el paso S24.

Además, se transmite una solicitud de política a la entidad de plano de usuario identificada que notifica a la entidad de plano de usuario la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos. Esto se ha descrito arriba en el paso S26.

La Figura 8 resume alguno de los pasos realizados en la entidad de plano de usuario en el método mencionado en las Figuras 5 a 6. En un primer paso S81 la entidad de plano de usuario recibe una solicitud de política que comprende un identificador de flujo que ayuda a identificar el flujo de paquetes de datos en la red celular. Esta solicitud de política, también denominada primera solicitud de política, comprende además la información de política que indica la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos en la red. Esto se ha descrito arriba en el paso S26. La entidad de plano de usuario transmite luego una solicitud de política a la entidad de control de políticas 300 donde esta solicitud de política, también comprende el identificador de flujo y la información de política. Esto se ha descrito arriba en relación con el paso S28. Además, en el paso S83 se recibe una confirmación de la entidad de control de políticas de que se admite la política transmitida conforme se describe arriba en relación con el paso S30.

La Figura 9 resume los pasos para la entidad de control de políticas. En el paso S91 la entidad de control de políticas recibe la solicitud de política de la

entidad de plano de usuario. Este paso describe el lado de recepción del paso S82 descrito en la Figura 8 y el paso S28 de la Figura 6. En el paso S92 la entidad de control de políticas verifica si se admite la política solicitada conforme se describe arriba en el paso S29. En el paso S93 la entidad de control de políticas transmite luego una respuesta a la entidad de plano de usuario de que se admite la política como fue recibida de la entidad de plano de usuario. Esto se ha descrito arriba en el paso S30.

La Figura 10 resume los pasos realizados en la entidad de traducción o servidor DNS. En el paso S101 la entidad de traducción recibe la solicitud del UE que solicita una identificación de la entidad de plano de usuario configurada para manejar el flujo de paquetes de datos en el presente escenario. Esto se ha descrito arriba en la Figura 6 en relación con el paso S20. En el paso S102 La entidad de traducción transmite una solución a una base de datos de suscriptores para identificar la entidad de plano de usuario que puede manejar el flujo de paquetes de datos. Esto se ha descrito arriba en relación con el paso S21. La entidad de traducción entonces recibe una respuesta en el paso S103, donde esta respuesta comprende el identificador de plano de usuario que identifica la entidad de plano de usuario. Por último, en el paso S104 la entidad de traducción transmite la información sobre la entidad de plano de usuario al equipo de usuario como se menciona arriba en el paso S24.

La Figura 11 muestra una vista arquitectónica esquemática de un equipo de usuario 100 que participa en los distintos pasos del método descrito arriba. El equipo de usuario 100 comprende una interfaz o entrada/salida 110 que se proporciona para mensajes de datos de usuario y de control transmitidos a otras entidades como se menciona arriba y que se proporciona para recibir datos de usuario tal como el flujo de paquetes de datos o mensajes de control de otras entidades. La interfaz o entrada/salida está especialmente configurada para intercambiar los mensajes descritos arriba en las Figuras 5 y 6 que involucran al equipo de usuario. El equipo de usuario comprende además una unidad de

procesamiento 120 que es responsable de la operación del equipo de usuario. La unidad de procesamiento 120 puede comprender uno o más procesadores y ejecutar instrucciones almacenadas en una memoria 130, donde la memoria puede incluir una memoria de solo lectura, una memoria de acceso aleatorio, un almacenamiento masivo, un disco duro u otros similares. La memoria puede incluir además código de programa adecuado que será ejecutado por la unidad de procesamiento 120 para implementar las funcionalidades conforme se describe arriba en las que interviene el equipo de usuario.

La Figura 12 muestra otra vista arquitectónica esquemática de ejemplo de un equipo de usuario 400 que comprende un primer módulo configurado para transmitir la solicitud a la entidad de traducción donde esta solicitud solicita la identificación de la entidad de plano de usuario como se menciona arriba en el paso S20. El equipo de usuario 400 comprende un segundo módulo 420 configurado para recibir una respuesta a la primera solicitud donde esta respuesta comprende un identificador de la entidad de plano de usuario como se menciona arriba en el paso S24. Se proporciona otro módulo 430 que está configurado para transmitir una solicitud de política a la entidad de plano de usuario identificada donde esta solicitud de política indica la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos conforme se describe arriba en el paso S26.

La Figura 13 muestra una vista arquitectónica esquemática de ejemplo de una entidad de plano de usuario 200 que puede manejar el flujo de paquetes de datos y que puede operar como se menciona arriba. La entidad de plano de usuario 200 comprende una interfaz o entrada/salida 210 proporcionada para transmitir mensajes de datos de usuario y de control a otras entidades y configurada para recibir datos de usuario o mensajes de control de otras entidades. La entidad de plano de usuario maneja especialmente flujo de paquetes de datos y también los mensajes de control descritos arriba. La entidad de plano de usuario comprende una unidad de procesamiento 220 que es

responsable de la operación de la entidad de plano de usuario 200. La unidad de procesamiento 220 comprende uno o más procesadores y ejecutar instrucciones almacenadas en una memoria 230, donde la memoria puede incluir una memoria de solo lectura, una memoria de acceso aleatorio, un almacenamiento masivo, un disco duro, u otros similares. La memoria puede incluir además código de programa adecuado que será ejecutado por la unidad de procesamiento 220 para implementar las funcionalidades conforme se describe arriba en las que interviene la entidad de plano de usuario 200.

La Figura 14 muestra otra vista arquitectónica esquemática de una entidad de plano de usuario 500 que puede operar conforme se describe arriba en relación con las Figuras 3 a 6. La entidad de plano de usuario comprende un primer módulo 510 configurado para recibir una solicitud de política que comprende un identificador de flujo y que comprende información de política que indica la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos. El módulo 510 se puede implementar para llevar a cabo el paso S26 descrito arriba. Se proporciona un segundo módulo 520 que está configurado para transmitir una solicitud de política al módulo de entidad de control de políticas 520 configurado para llevar a cabo especialmente el paso S28 mencionado arriba. Se proporciona un tercer módulo 530 que está configurado para recibir la confirmación de que se admite la política como se menciona arriba en el paso S13.

La Figura 15 muestra una vista arquitectónica esquemática de ejemplo de la entidad de control de políticas 300 que ejecuta el control de políticas control como se menciona arriba en relación con las Figuras 3 a 6. La entidad de control de políticas comprende una interfaz o entrada/salida 310 configurado para transmitir datos de usuario o mensajes de control y configurado para recibir datos de usuario y mensajes de control. La entidad de control de políticas comprende una unidad de procesamiento 320 que es responsable de la operación de la entidad de control de políticas 300. La unidad de procesamiento 320 comprende uno o más procesadores y ejecutar instrucciones almacenadas en una memoria

330, donde la memoria puede incluir una memoria de solo lectura, una memoria de acceso aleatorio, un almacenamiento masivo, un disco duro u otros similares. La memoria incluye además código de programa adecuado que será ejecutado por la unidad de procesamiento 320 para implementar las funcionalidades conforme se describe arriba en las que interviene la entidad de control de políticas.

La Figura 16 muestra otra vista arquitectónica esquemática de ejemplo de la entidad de control de políticas 600 que comprende un primer módulo 610 configurado para recibir la solicitud de política incluida la política para el flujo de paquetes de datos donde se recibe la solicitud de política de la entidad de plano de usuario y el módulo 610 se configura especialmente para realizar el paso S28 descrito arriba. La entidad de control de políticas comprende además un segundo módulo 620 que se configura para determinar que se acepta la política como fue recibida. Esto se ha descrito arriba en relación con el paso S29. La entidad de control de políticas 600 comprende además un tercer módulo 630 configurado para transmitir una respuesta a la entidad de plano de usuario que se acepta la política como se menciona arriba en el paso S30.

La Figura 17 muestra una vista arquitectónica esquemática de ejemplo de La entidad de traducción 700 que puede operar conforme se describe arriba en relación con las Figuras 3 a 6. La entidad de traducción comprende una interfaz o entrada/salida 710 configurada para recibir datos de usuario o mensajes de control y para transmitir datos de usuario o mensajes de control. La interfaz 710 está especialmente configurada configurado para recibir la consulta del UE como se menciona en el paso S20 y para transmitir una respuesta al UE como se menciona en el paso S24. La entidad de traducción comprende además una unidad de procesamiento 720 que es responsable de la operación de la entidad de traducción. La unidad de procesamiento 720 puede comprender uno o más procesadores y ejecutar instrucciones almacenadas en una memoria 730, donde la memoria puede incluir una memoria de solo lectura, una memoria de acceso

aleatorio, un almacenamiento masivo, un disco duro u otros similares. La memoria puede incluir además código de programa adecuado que será ejecutado por la unidad de procesamiento 720 para implementar las funcionalidades conforme se describe arriba en las que interviene la entidad de traducción.

La Figura 18 muestra otra vista arquitectónica esquemática de ejemplo de La entidad de traducción que puede operar conforme se describe arriba en relación con las Figuras 3 a 6. La entidad de traducción comprende un primer módulo 810 configurado para recibir la solicitud del UE donde la solicitud solicita una identificación de la entidad de plano de usuario. Se proporciona un segundo módulo 820 configurado para transmitir la solicitud a una base de datos de suscriptores para identificar la entidad de plano de usuario como se menciona arriba en el paso S21. Se proporciona un módulo 830 configurado para recibir la respuesta con la identidad de la entidad de plano de usuario como se menciona en el paso S23. Se proporciona un módulo 840 configurado para notificar al UE la entidad de plano de usuario como se menciona en el paso S24.

De lo expresado arriba se pueden sacar algunas conclusiones generales:

En lo que respecta a la operación del equipo de usuario la primera solicitud tal como la solicitud transmitida en el paso S20 comprende un identificador de usuario que identifica el equipo de usuario y el nombre de la entidad de aplicaciones.

En lo que respecta a la solicitud de política tal como la solicitud del paso S26, esta solicitud de política comprende además el nombre de la entidad de aplicaciones.

Además, la solicitud de política como la solicitud transmitida en el paso S26 puede comprender además un parámetro calidad de servicio que se aplicará al flujo de paquetes de datos en la red celular o una información respecto de si se debe cobrar al suscriptor del equipo de usuario la transmisión del flujo de paquetes de datos a través de la red celular. El operador de red y el proveedor

de contenido pueden haber acordado el hecho de que el suscriptor no esté suscrito al tráfico procedente de la aplicación del proveedor de contenido.

En lo que respecta a la entidad de plano de usuario 200 antes de que sea recibida la primera solicitud de política tal como la solicitud del paso S26, la entidad de gestión de sesiones de la red celular puede ser notificada del hecho de que la entidad de plano de usuario está configurada para operar en el modo operativo de exposición en el que el proveedor de contenido que opera la función de aplicaciones notifica a la red celular la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos en la red. Esto se ha descrito arriba en el paso S1. Del mismo modo, antes de que sea recibida la solicitud de política del paso S26 se puede recibir una solicitud de establecimiento de sesión de la entidad de gestión de sesiones de la red. Este establecimiento de sesión solicita la activación del modo operativo de exposición en el que el proveedor de contenido que opera la entidad de aplicaciones notifica a la red celular la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos. Esto se implementó arriba en el paso S11.

Además, la solicitud de establecimiento de sesión puede indicar a la entidad de plano de usuario que detecte mensajes relacionados con el modo operativo de exposición.

Además, es posible que antes de que sea recibida la solicitud de política, se notifique a una base de datos de suscriptores de la red celular un identificador de usuario que identifica el equipo de usuario y de identificador de la entidad de plano de usuario como se menciona arriba en el paso S13.

En lo que respecta a la entidad de control de políticas, antes de que la entidad de control de políticas reciba la solicitud de política se puede recibir un mensaje de consulta de una base de datos de suscriptores incluida una indicación para activar un modo operativo de exposición en el que el proveedor de contenido que opera la entidad de aplicaciones notifica a la red celular la política que se aplicará al flujo de paquetes de datos. Esto se ha descrito arriba en relación con el paso S7.

Además, en respuesta al mensaje de consulta la entidad de control de políticas puede activar el modo operativo de exposición y se solicita a una entidad de gestión de sesiones que active el modo operativo de exposición como se menciona arriba en los pasos S8 y S9.

En resumen, la presente solicitud proporciona un mecanismo eficaz para intercambiar información entre el proveedor de contenido y el operador de red. Evita el uso de la función de exposición de red que es una función de red compleja no admitida por todos los operadores de red.

Además, proporciona una correlación simple entre el canal de exposición y el tráfico de aplicaciones del plano de usuario.

Además, la información de exposición intercambiada entre el proveedor de contenido y el operador de red no tiene ningún impacto en el módem del UE.

Además, la entidad del plano de usuario con base en servicios está alineada con las últimas implementaciones de 3GPP.