

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 362**

51 Int. Cl.:
H04L 12/24 (2006.01)
H04L 29/12 (2006.01)
H04W 28/16 (2009.01)
H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07785427 .1**
96 Fecha de presentación: **21.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2056524**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.2009**

54 Título: **Sistema de control, método de control y dispositivo de control**

30 Prioridad:
22.08.2006 CN 200610121795

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.06.2012

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

72 Inventor/es:
HUANG, Yong

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 382 362 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

Sistema de control, método de control y dispositivo de control

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con el campo de las telecomunicaciones y, en particular, con un sistema de control, un método de control y un dispositivo de control.

Antecedentes de la invención

10 El grupo de Telecomunicaciones y Servicios y Protocolos convergentes de Internet para Redes Avanzadas (TISPAN) de la ETSI trabaja en la creación de requisitos, arquitectura de red y protocolos asociados de las Redes de Próxima Generación (NGN). La lógica de la NGN incluye tres capas: capa portadora de datos, capa portadora de control y capa de control de servicio. En general, en la capa portadora de control existen dos sistemas: Subsistema de Conexión de Red (NASS) y Subsistema de Control de admisión y Recursos (RACS). El NASS lleva a cabo la gestión de autenticación y de direcciones de los usuarios, y proporciona información de localización del usuario para la capa de control de servicio y el RACS. El RACS gestiona los recursos de la red portadora y realiza control de admisión para peticiones de Calidad de Servicio (QoS) de la capa de control de servicio. A continuación se ofrece una breve introducción de esto.

15 En la Figura 1 se ilustra la estructura de un RACS de TISPAN. La Función de Decisión de Políticas de Sesión (SPDF) es un módulo de función de decisión de políticas basado en el servicio, que proporciona una interfaz Gq' para la capa de control del servicio y proporciona un servicio portador para una función de aplicación (AF). La interfaz recibe peticiones de QoS en función del servicio desde la capa de control del servicio. Cuando un usuario solicita un servicio, se establece una sesión con la AF. La AF extrae los parámetros de QoS necesarios en función de la petición del servicio de la sesión, y solicita a la SPDF el servicio portador. La petición incluye el tipo de servicio, ancho de banda, información quintuple del flujo, representación del usuario, orden de operación de flujo y así sucesivamente. Esto es, la capa de control del servicio solicita a la capa de control portadora configurar un canal de QoS para un servicio en concreto. Las reglas de las políticas se almacenan en la SPDF para tomar decisiones en función del servicio. La SPDF localiza una pasarela de acceso, recursos asociados y una entidad A-RACF de control del usuario, y transfiere la petición de QoS a la A-RACF mediante la interfaz Rq. La A-RACF lleva a cabo el control de admisión de la QoS. La A-RACF recibe la petición de QoS para una red de acceso gestionada por la A-RACF mediante la interfaz Rq, adquiere los datos del perfil de usuario y la información de localización (que son proporcionados por el NASS, de los que no se ofrece una descripción detallada en la presente solicitud) mediante una interfaz e4, y determina si la red puede proporcionar la QoS al usuario. Se ofrece una respuesta clara de entrada/no entrada a la SPDF mediante la reserva del ancho de banda o después de implementar la QoS para una entidad de la capa portadora.

20 Si la petición de QoS se puede implementar, la A-RACF envía una orden a una RCEF y a un Nodo de Acceso (AN) mediante operaciones de la interfaz RE y RA, de acuerdo con el estado del flujo como se indica en la petición. La RCEF, localizada en un dispositivo frontera de la red de acceso, lleva a cabo la implementación de la QoS.

25 Además, la SPDF indica a la C-BGF que debe implementar la QoS a través de la interfaz Ia, que también realiza la NAT.

30 La arquitectura funcional del RACS puede soportar la gestión, el control y la implementación de la QoS de usuarios extremo a extremo, proporciona descomposición de funciones de referencia e interfaces para operadores como, por ejemplo, operadores de red y proveedores de servicios, y proporciona capacidades de autenticación y contabilización entre distintos proveedores. El NASS almacena información del perfil de los usuarios y realiza autenticación y contabilización de acceso, asignación de direcciones, configuración de parámetros de red de usuarios, gestión de dispositivos de usuarios finales, etc. El RACS lleva a cabo control y gestión de la QoS. Con el RACS, la capa de control portadora puede controlar cada elemento de red de la capa de control de servicios, lo que permite que la red sea gestionable y operable. También, la capa de control portadora proporciona una interfaz de acceso uniforme, cubriendo las diferencias entre diferentes redes. La capa de control de servicios realiza un control asociado a servicios y proporciona gestión de una variedad de servicios para usuarios.

35 La Figura 2 ilustra la estructura de un NASS. Como se ilustra en la Figura 2, el NASS incluye:

40 una entidad de Función de Gestión de Acceso (AMF), adaptada para coordinar y reenviar las peticiones de acceso de red iniciadas por un dispositivo terminal de usuario, solicitar a una entidad de Función de Configuración de Acceso a la Red (NACF) la asignación de una dirección IP y otros parámetros de red al dispositivo terminal de usuario, e interactuar con una entidad de Función de Autorización de Acceso de Usuarios (UAAF) para la autenticación, autorización, denegación de acceso, etc., de usuarios;

45 una entidad NACF, adaptada para asignar una dirección IP a un dispositivo terminal de usuario, y distribuir otros

parámetros de red al dispositivo terminal de usuario, como por ejemplo, dirección de Servidor de Nombres de Dominio (DNS) y una dirección del proxy de señalización de la sesión;

5 una entidad de Función de Localización de Sesión de Conectividad (CLF), adaptada para asociar la identidad de un usuario con la información de localización física/geográfica, dirección IP y otra información de localización cuando un usuario utiliza un servicio de sesión de conectividad en concreto, proporcionar una interfaz de consulta entre la capa de control de servicio y la capa de control portadora, y proporcionar la información asociada de la red portadora del usuario necesaria para la capa de control de servicio como, por ejemplo, una ID de usuario y una información de localización de usuario;

10 una entidad de Función de Autorización de Acceso del Usuario (UAAF), adaptada para realizar autenticación y autorización de un usuario que accede a la red, y enviar a la CLF la activación e información del perfil del usuario a través de la interfaz a4; y

una entidad de Función de Base de Datos de Perfiles (PDBF), adaptada para almacenar la información de autenticación de abonados, métodos de autenticación de identidad de usuarios, datos importantes adicionales, etc.

El NASS también incluye las siguientes interfaces de sistema:

15 una interfaz e1, entre una AMF y un dispositivo terminal de usuario, a través de la cual un dispositivo terminal de usuario inicia una petición de acceso a una red, en la que un entidad de Función de Retransmisión de Acceso (ARF) puede implementar la función de retransmisión de la petición de acceso e insertar la información de localización de la red a la que accede el dispositivo terminal de usuario;

20 una interfaz e2, entre una CLF y un subsistema de aplicación y control de servicios, a través de la cual el NASS proporciona al subsistema de aplicación y control de servicios información de localización de acceso de usuario (por ejemplo, un identificador de dispositivos de acceso, un identificador de rutas), resultado de autenticación de acceso, etc.; y

25 una interfaz e4, entre una CLF y un RACS, a través de la cual el NASS proporciona al RACS localización de acceso de usuario e información de suscripción de la QoS, y por medio de la cual el RACS determina la asignación de recursos y si la asignación de recursos se ajusta a un requisito de servicio de acuerdo con un dispositivo de acceso y un método de acceso del usuario.

30 Considerado como parte de un modelo de red, la SPDF pertenece a un Proveedor de Servicios de Red (NSP) que proporciona servicios de acceso a Internet, proporcionando, en general, una red troncal, y proporcionando direcciones IP a los usuarios. La A-RACF pertenece a un Proveedor de Acceso de Red (NAP) que proporciona un dispositivo de acceso de red con el que un usuario puede acceder a la red troncal. En general, la A-RACF se implementa como un servidor de control de admisión y de gestión de recursos de acceso que gestiona recursos de la red de acceso y realiza el control de admisión de las peticiones de QoS. Distintos NAP gestionan accesos de red en áreas distintas. Cuando múltiples NAP de distintas áreas acceden a la red troncal de un NSP, funcionalmente, existe una SPDF conectada con múltiples A-RACF. Asimismo, como se ilustra en la Figura 3, la AMF pertenece a un NAP, y la NACF, la CLF y la UAAF pertenecen a un NSP.

35 En la Figura 3, un NAP1 y un NAP2 están conectados a un NSP (servidor de gestión de usuarios). La gestión de usuarios se lleva a cabo en el NSP. Cada NAP incluye una AMF y una A-RACF.

40 Esta cuestión se expone brevemente en los estándares borradores del RACS en la actualidad. Una SPDF encuentra una A-RACF en función de la configuración local. En la práctica, la información que puede utilizar la SPDF es únicamente el identificador de usuario e información de la dirección IP de una AF. En el identificador de usuario se puede incluir información del dominio local. Sin embargo, si un usuario visita otra red, no es posible encontrar una A-RACF correcta en función de la información de dominio local. Como se ilustra en la Figura 3 sobre el espacio de direcciones IP de usuario, debido a que las direcciones IP se asignan de forma conjunta en un NSP, si se asignan diferentes espacios de direcciones IP a diferentes NSP, se pueden encontrar las A-RACF correspondientes en función de la relación de correspondencia entre los espacios de direcciones IP y las direcciones de las A-RACF configuradas en la SPDF. Sin embargo esto limita la red. Por ejemplo, cuando un usuario cambia su lugar de acceso llevando su dirección IP con él, no es posible encontrar una A-RACF correcta. En la práctica, se pueden configurar en forma de cascada múltiples servidores de control de admisión y gestión de recursos de acceso, lo que da lugar al problema de la técnica anterior de un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de nivel superior para encontrar un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de nivel inferior.

45 “Telecommunications and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Resource and Admission Control Sub-system (RACS); Functional Architecture” (borrador final, ETSI ES 282 003, V.2.1.0, 2006-06) divulga una arquitectura funcional del RACS.

“Telecommunications and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN

Functional Architecture; Network Attachment Sub-System (NASS)” (ETSI ES 282 004, V.1.1.1, 2006-06) divulga las entidades funcionales en el Subsistema de Conexión de Red.

5 “Draft Recommendation Y.RACF Version 9.4; TD 109 Rev.1” (TELECOMMUNICATION STANDARIZATION SECTOR, 17-28 de julio de 2006) divulga una arquitectura funcional y los requisitos para las funciones de Control de admisión y Recursos en las Redes de Próxima Generación.

Resumen de la invención

10 En vista de los problemas anteriores, la presente invención pretende resolver uno o más problemas de la técnica anterior como se ha indicado más arriba. Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de control, un método de control y un dispositivo de control capaces de localizar un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso.

Algunos modos de realización de la invención se implementan mediante soluciones técnicas del siguiente modo:

Un modo de realización de la invención proporciona un sistema de control que incluye:

un servidor o un grupo de servidores de gestión de usuarios, un servidor de decisión de políticas y un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso; y

15 una interfaz de control, entre el servidor o el grupo de servidores de gestión de usuarios y el servidor de decisión de políticas, adaptada para transferir información,

20 en donde el servidor de decisión de políticas se adapta para adquirir información de identificación de la localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso desde el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios mediante la interfaz de control, y el servidor de decisión de políticas se adapta, además, para localizar el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de acuerdo con la información de identificación de la localización.

Un modo de realización de la invención proporciona un sistema de control que incluye:

un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, un servidor de decisión de políticas y un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso; y

25 una interfaz de control, entre el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios y el servidor de decisión de políticas, adaptada para transferir información,

30 en donde el servidor de decisión de políticas se adapta para adquirir información de identificación de la localización del punto de acceso del usuario del servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios a través de la interfaz de control, y el servidor de decisión de políticas se adapta, además, para localizar el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de acuerdo con la información de localización.

Un modo de realización de la invención proporciona un método de control para localizar servidores de control de admisión y gestión de recursos de acceso que incluye:

obtener información de localización de un punto de acceso del usuario;

35 determinar, para una relación de correspondencia preconfigurada entre la información de localización del punto de acceso del usuario y la información de identificación de la localización de un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de acuerdo con la información de localización obtenida del punto de acceso del usuario, la información de identificación de localización; y

localizar el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso en función de la información de identificación de la localización.

40 Las soluciones técnicas de más arriba de la presente invención tienen las siguientes ventajas. Se resuelve el problema de una SPDF para localizar una A-RACF cuando se conectan una pluralidad de operadores de redes de acceso a un proveedor de servicios de red uniforme. Y se puede obtener la información del usuario mediante una interfaz configurada entre la SPDF y un NASS (servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios).

Breve descripción de los dibujos

45 Las figuras, que forman parte de esta solicitud, se proporcionan para una mejor comprensión de la presente invención. Suministradas para la interpretación de la invención, los modos de realización de la invención y sus descripciones no limitan la invención. En las figuras:

La Figura 1 ilustra la arquitectura de red de un RACS del TISPAN;

La Figura 2 es un diagrama de la estructura de un NASS;

La Figura 3 es un diagrama de la estructura de correspondencia entre el RACS del NASS y los NSP NAP;

La Figura 4 es un diagrama de bloques de un sistema de control de acuerdo con un primer modo de realización de la invención;

5 La Figura 5 es un diagrama lógico de un sistema de control de acuerdo con el primer modo de realización de la invención;

La Figura 6 ilustra un sistema de control de acuerdo con un modo de realización de la invención;

La Figura 7 ilustra un servidor o un grupo de servidores de gestión de usuarios de acuerdo con un modo de realización de la invención;

10 La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método de control de acuerdo con otro modo de realización de la invención;

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método de control de acuerdo con otro modo de realización de la invención;

15 La Figura 10 es un diagrama de flujo de un método de control de acuerdo con otro modo de realización de la invención;

La Figura 11 ilustra el proceso de un método de control de acuerdo con un modo de realización de la invención;

La Figura 12 es un diagrama de bloques de un dispositivo de control de acuerdo con otro modo de realización de la invención;

La Figura 13 ilustra la arquitectura de red de otro modo de realización de la invención; y

20 La Figura 14 es un diagrama de flujo de un método de control de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

Descripción detallada de los modos de realización

25 De aquí en adelante se describen en detalle modos de realización de ejemplo de la invención haciendo referencia a los dibujos que forman parte de la solicitud y pretenden explicar el principio de la invención junto con los modos de realización de la invención.

Modo de realización 1

En el primer modo de realización de la invención se proporciona un sistema de control que se describe de aquí en adelante con referencia a las Figura 4 a 7. La Figura 4 es un diagrama de bloques de un sistema de control de acuerdo con el primer modo de realización de la invención.

30 Como se ilustra en la Figura 4, un sistema 400 de control de acuerdo con este modo de realización incluye: un servidor o grupo de servidores 402 de gestión de usuarios, un servidor 404 de decisión de políticas, un servidor 406 de control de admisión y gestión de recursos de acceso, y una interfaz 408 de control para transferir información entre el servidor o grupo de servidores 402 de gestión de usuarios y el servidor 404 de decisión de políticas. El servidor o grupo de servidores 402 de gestión de usuarios envía información de identificación de la localización del
35 servidor 406 de control de admisión y gestión de recursos de acceso o información de localización de un punto de acceso del usuario al servidor 404 de decisión de políticas a través de la interfaz 408 de control.

El sistema 400 de control de acuerdo con este modo de realización incluye, además: un servidor 410 de gestión de acceso a la red adaptado para enviar información de identificación de la localización y/o información de localización del punto de acceso del usuario al servidor o grupo de servidores 402 de gestión de usuarios en el momento en el
40 que un usuario se está conectando a la red. La Figura 6 ilustra un ejemplo del sistema de control. Como se ilustra en la Figura 6, el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios se conecta con el servidor de decisión de políticas mediante la interfaz de control, el servidor de gestión de acceso a la red se conecta con el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, y el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso se conecta con el servidor de decisión de políticas.

45 Como se ilustra en la Figura 5, el servidor 404 de decisión de políticas (una SPDF) y el servidor o grupo de servidores 402 de gestión de usuarios (un NSP-NASS) están en un mismo dominio NSP. Mediante la interfaz 408 (E6) de control configurada entre ellos, el servidor 404 (una SPDF) de decisión de políticas puede obtener información asociada al usuario, por ejemplo, información de localización de un punto de acceso del usuario, a

través del servidor o grupo de servidores 402 (un NSP-NASS) de gestión de usuarios, u obtener directamente información de la dirección del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de un usuario, de modo que se puede localizar fácilmente el servidor 406 (una A-RACF) de control de admisión y gestión de recursos de acceso. En el caso de itinerancia, se puede utilizar el mismo procedimiento.

- 5 El servidor o grupo de servidores 402 de gestión de usuarios realiza la autenticación de usuarios, distribución de direcciones de usuarios, recogida y almacenamiento de información de localización de usuarios, etc. Como se ilustra en la Figura 7, que ilustra un ejemplo del servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, el servidor o grupo de servidores 402 de gestión de usuarios puede incluir un servidor de localización de usuarios adaptado para recoger y almacenar información de localización de usuarios; un servidor de configuración de direcciones de usuario utilizado para la distribución de direcciones de usuario; o un servidor de autenticación utilizado para la autenticación.
- 10 El servidor 404 de decisión de políticas utiliza funciones de decisión de políticas basadas en usuarios o funciones de decisión de políticas basadas en servicios. El servidor 406 de control de admisión y gestión de recursos de acceso lleva a cabo la gestión de recursos en la red gestionada por el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso, y el control de admisión de las peticiones de QoS.
- 15 Además, la información de localización de usuario puede incluir información de identificación de la localización e información de localización de un punto de acceso del usuario. En particular, la información de identificación de la localización incluye una dirección IP y un nombre del servidor 406 de control de admisión y gestión de los recursos de acceso, e información de localización mediante la cual se puede determinar unívocamente el servidor 406 de control de admisión y gestión de los recursos de acceso. La información de localización incluye un identificador del dominio de red. La información de localización de un punto de acceso de usuario incluye un identificador de un dispositivo de acceso del punto de acceso del usuario o un número de puerto físico y/o un número de puerto lógico del punto de acceso del usuario. El número de puerto lógico incluye una Ruta Virtual (VP), un Circuito Virtual (VC) permanente, una LAN Virtual (VLAN) o una dirección de Control de Acceso al Medio (MAC) de una línea de acceso del usuario.
- 20
- 25 Además, se puede remplazar la interfaz e4 utilizada en la técnica asociada ilustrada en la Figura 1 y en la Figura 2 con la interfaz de control de este primer modo de realización de la invención.

Modo de realización 2

- Un segundo modo de realización de la presente invención proporciona un método de control que utiliza el sistema de control de acuerdo con el primer modo de realización. El segundo modo de realización de la invención se describe de aquí en adelante con referencia a la Figura 8 que es un diagrama de flujo del método de control de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención.
- 30

Como se ilustra en la Figura 8, un método de control de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención incluye los siguientes pasos:

- 35 Paso S802: Durante el proceso de conexión de un usuario a la red, el servidor de gestión de acceso a la red envía información de identificación de la localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso al servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios.

Paso S804: El servidor de decisión de políticas obtiene información de identificación de localización a través de la interfaz de control entre el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios y el servidor de decisión de políticas.

- 40 Paso S806: El servidor de decisión de políticas localiza el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso utilizando la información de identificación de localización obtenida en el paso S804.

En particular, en diferentes situaciones, el paso S804 puede incluir diferentes pasos como los siguientes:

Ejemplo 1

El paso S804 incluye:

- 45 Paso S804-1: el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios envía, a través de la interfaz de control, la información de identificación de localización e información de identificación del usuario con una relación de correspondencia; y

Paso S804-2: el servidor de decisión de políticas recibe, a través de la interfaz de control, la información de identificación de localización.

- 50 Ejemplo 2

El paso S804 incluye:

Paso S804-1': el servidor de decisión de políticas envía al servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, a través de la interfaz de control, un mensaje de solicitud con información de identificación de usuario; y

5 Paso S804-2': el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios devuelve al servidor de decisión de políticas la información de identificación de la localización correspondiente a la información de identificación del usuario en respuesta al mensaje de solicitud.

10 En particular, el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios puede incluir uno cualquiera o una combinación de: un servidor de localización de usuarios adaptado para recoger y almacenar información de localización de usuarios, un servidor de autenticación de usuarios adaptado para autenticar usuarios, un servidor de configuración de direcciones de usuario adaptado para asignar direcciones de usuario, o un servidor de bases de datos adaptado para almacenar datos de usuario.

La información de identificación de localización incluye una dirección IP y un nombre del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso, e información de localización mediante la cual se puede determinar unívocamente el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso. La información de localización incluye un identificador del dominio de red.

15 Cuando se utiliza un identificador del dominio de red como información de localización, el servidor de decisión de políticas realiza, en el paso S806, una búsqueda DNS basada en el servicio con el identificador de dominio de red (de acuerdo con RFC2782), y completando, de este modo, la operación de localización.

20 La información de localización de un punto de acceso de usuario incluye un identificador de un dispositivo de acceso del punto de acceso de usuario, un número de puerto físico y/o un número de puerto lógico del punto de acceso de usuario. El número de puerto lógico incluye un VP, un VC, un VLAN o una dirección MAC de usuario de una línea de acceso de usuario.

Modo de realización 3

25 Un tercer modo de realización de la invención proporciona un método de control que utiliza el sistema de control de acuerdo con el primer modo de realización. El tercer modo de realización de la invención se describe en adelante con referencia a la Figura 9 que es un diagrama de flujo del método de control de acuerdo con el tercer modo de realización de la invención.

Como se ilustra en la Figura 9, un método de control de acuerdo con el tercer modo de realización de la invención incluye los siguientes pasos:

30 Paso S902: En el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios se preconfigura una relación de correspondencia entre la información de localización de un punto de acceso de usuario y la información de la identificación de la localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso;

Paso S904: Durante el proceso de conexión de un usuario a la red, un servidor de gestión de acceso a la red envía al servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios información de identificación del usuario y la información de localización del punto de acceso del usuario.

35 Paso S906: El servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios busca la información de identificación de la localización utilizando información de localización del punto de acceso del usuario en función de la relación de correspondencia.

40 Paso S908: El servidor de decisión de políticas obtiene la información de la identificación de localización a través de la interfaz de control entre el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios y el servidor de decisión de políticas.

Paso S910: El servidor de decisión de políticas localiza el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso utilizando la información de identificación de localización obtenida en el paso S908.

En particular, en diferentes situaciones, el paso S908 puede incluir diferentes pasos como los siguientes:

Ejemplo 1

45 El paso S908 incluye:

Paso S908-1: El servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios envía, a través de la interfaz de control, la información de identificación de localización y la información de identificación del usuario con la relación de correspondencia; y

Paso S908-2: El servidor de decisión de políticas recibe, a través de la interfaz de control, información de

identificación de localización.

Ejemplo 2

El paso S908 incluye:

5 Paso S908-1': El servidor de decisión de políticas envía al servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, a través de la interfaz de control, un mensaje de solicitud con información de identificación de usuario; y

Paso S908-2': El servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios devuelve al servidor de decisión de políticas la información de identificación de la localización correspondiente a la información de identificación del usuario en respuesta al mensaje de solicitud.

10 El servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios puede incluir uno cualquiera o una combinación de: un servidor de localización de usuarios adaptado para recoger y almacenar información de localización de usuarios, un servidor de autenticación de usuarios adaptado para autenticar usuarios, un servidor de configuración de direcciones de usuario adaptado para asignar direcciones de usuario, o un servidor de bases de datos adaptado para almacenar datos de usuario.

15 La información de identificación de localización incluye una dirección IP y un nombre del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso, e información de localización mediante la cual se puede determinar unívocamente el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso. La información de localización incluye un identificador del dominio de red. Cuando se utiliza un identificador del dominio de red como información de localización, en el paso S910, el servidor de decisión de políticas realiza una búsqueda DNS basada en el servicio con el identificador de dominio de red, y completando, de este modo, la operación de localización.

20 La información de localización de un punto de acceso de usuario incluye un identificador de un dispositivo de acceso del punto de acceso de usuario, un número de puerto físico y/o un número de puerto lógico del punto de acceso de usuario. El número de puerto lógico incluye un VP, un VC, una VLAN o una dirección MAC de usuario de una línea de acceso de usuario.

Modo de realización 4

25 En un cuarto modo de realización de la invención se proporciona un método de control que utiliza el sistema de control de acuerdo con el primer modo de realización. El tercer modo de realización de la invención se describe de aquí en adelante con referencia a la Figura 10, que es un diagrama de flujo del método de control de acuerdo con el cuarto modo de realización de la invención.

30 Como se ilustra en la Figura 10, el método de control de acuerdo con el cuarto modo de realización de la invención incluye los siguientes pasos:

Paso S1002: En el servidor de decisión de políticas se preconfigura una relación de correspondencia entre la información de localización de un punto de acceso de usuario y la información de la identificación de la localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso.

35 Paso S1004: Durante el proceso de conexión de un usuario a la red, un servidor de gestión de acceso a la red envía al servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios información de identificación del usuario y la información de localización del punto de acceso del usuario.

Paso S1006: El servidor de decisión de políticas obtiene la información de localización del punto de acceso de usuario a través de la interfaz de control.

40 Paso S1008: El servidor de decisión de políticas obtiene la información de identificación de la localización utilizando la información de localización del punto de acceso de usuario obtenida en el paso 1006 basándose en la relación de correspondencia.

Paso S1010: El servidor de decisión de políticas localiza el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso utilizando la información de identificación de localización obtenida en el paso S1008.

En particular, en diferentes situaciones, el paso S1006 puede incluir diferentes pasos como los siguientes:

45 Ejemplo 1

El paso S1006 incluye:

Paso S1006-1: El servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios envía, a través de la interfaz de control entre el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios y el servidor de decisión de políticas, la información

de identificación del usuario y la información de localización del punto de acceso del usuario con la relación de correspondencia; y

Paso S1006-2: El servidor de decisión de políticas recibe, a través de la interfaz de control, información de identificación de localización.

5 Ejemplo 2

El paso S1006 incluye:

Paso S1006-1': El servidor de decisión de políticas envía al servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, a través de la interfaz de control, un mensaje de solicitud con la información de identificación de usuario solicitando la información de localización del punto de acceso del usuario; y

10 Paso S1006-2': El servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios devuelve al servidor de decisión de políticas la información de localización del punto de acceso del usuario correspondiente a la información de identificación del usuario en respuesta al mensaje de solicitud.

15 En particular, el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios puede incluir uno cualquiera o una combinación de: un servidor de localización de usuarios adaptado para recoger y almacenar información de localización de usuarios, un servidor de autenticación de usuarios adaptado para autenticar usuarios, un servidor de configuración de direcciones de usuario adaptado para asignar direcciones de usuario, o un servidor de bases de datos adaptado para almacenar datos de usuario.

20 La información de identificación de localización incluye una dirección IP y un nombre del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso, e información de localización mediante la cual se puede determinar unívocamente el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso. La información de localización incluye un identificador del dominio de red. Cuando se utiliza un identificador del dominio de red como información de localización, en el paso S1010, el servidor de decisión de políticas realiza una búsqueda DNS basada en el servicio con el identificador de dominio de red (de acuerdo con RFC2782), y completando, de este modo, la operación de localización.

25 La información de localización de un punto de acceso de usuario incluye un identificador de un dispositivo de acceso del punto de acceso de usuario, un número de puerto físico y/o un número de puerto lógico del punto de acceso de usuario. El número de puerto lógico incluye un VP, un VC, una VLAN o una dirección MAC de usuario de una línea de acceso de usuario.

30 Además, se puede remplazar la interfaz e4 utilizada en la técnica asociada ilustrada en la Figura 1 y en la Figura 2 con la interfaz de control del primer modo de realización de la invención. En este caso, el proceso de control de recursos es como se ilustra en la Figura 11.

Haciendo referencia a la Figura 11. Con la introducción de la interfaz de control de acuerdo con la invención, el flujo de control de la QoS es del siguiente modo: (1) Una AF envía a una SPDF una solicitud de QoS con un identificador de usuario (dirección IP del usuario, o nombre del usuario); (2) la SPDF toma una decisión de política en función del servicio y, si se acepta la solicitud, continua en el paso (3), en caso contrario se rechaza la solicitud y se informa a la AF; (3) la SPDF solicita a un NASS la información del perfil del usuario y la información de localización de un punto de acceso del usuario; (4) el NASS devuelve a la SPDF la información del perfil del usuario y la información de localización de un punto de acceso del usuario en respuesta a la solicitud; (5) la SPDF toma una decisión de política en función del usuario y, si se acepta la solicitud, continua en el paso (6), en caso contrario se rechaza la solicitud y se informa a la AF; (6) la SPDF solicita recursos a una C-BGF; (7) la C-BGF responde a la solicitud de recursos; (8) la SPDF solicita a la A-RACF recursos de la red de acceso; (9) la A-RACF realiza el control de admisión de acuerdo con la situación actual a los recursos de red; (10) la A-RACF responde a la petición de recursos; y (11) la SPDF responde a la AF.

45 De aquí en adelante se describe un dispositivo de control con referencia a la Figura 12, que representa un diagrama de bloques del dispositivo de control.

50 Como se ilustra en la Figura 12, un dispositivo 1200 de control incluye: un módulo 1202 de interfaz de control entre un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios y un servidor de decisión de políticas, adaptado para transferir la información de identificación de la localización o información de localización de un punto de acceso del usuario; un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, y un servidor de decisión de políticas (no se muestra en la figura).

El servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios envía al servidor de decisión de políticas, a través del módulo interfaz de control, la información de identificación de localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso o la información de localización del punto de acceso del usuario.

La información de identificación de localización incluye una dirección IP y un nombre del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso e información de localización mediante la cual se puede determinar unívocamente el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso. La información de localización incluye un identificador de dominio de red. La información de localización de un punto de acceso del usuario incluye un identificador de un dispositivo de acceso del punto de acceso del usuario, o un número de puerto físico y/o un número de puerto lógico del punto de acceso del usuario. El número de puerto lógico incluye un VP, un VC, una VLAN, o una dirección MAC del usuario de una línea de acceso del usuario.

Modo de realización 6

En una red regional amplia, un único servidor de control de admisión y gestión de recursos no puede gestionar todas las peticiones de control de admisión. Por lo tanto, un modo de realización de la presente invención proporciona una estructura de red jerárquica de gestión de recursos, como se ilustra en la Figura 13. Este modo de realización no se basa en el primer modo de realización de la invención, incluye un servidor o grupo de servidores 1303 de gestión de usuarios, un controlador 1301 de políticas y recursos, y al menos un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de bajo nivel, i.e., servidores 1304 y 1305 de control de admisión y gestión de recursos de acceso, como se ilustra en la Figura 13.

La SPDF1 pertenece a un operador de acceso local y la SPDF1 pertenece a un operador de servicios de conexión de red, ambos de los cuales implementan políticas establecidas por el operador. El controlador 1301 de políticas y recursos implementa la funcionalidad de las dos entidades funcionales SPDF y A-RACF. El controlador 1301 de políticas y recursos proporciona un único punto de conexión de control hacia el exterior, recibe peticiones de un controlador de políticas y decisiones (la entidad física SPDF0) del operador de servicios de conexión a la red, y lleva a cabo control de políticas de los servicios solicitados y control de admisión de los recursos en un dominio de red gestionado por el controlador de políticas y recursos (típicamente la parte central de una red de área metropolitana). Los servidores 1304 y 1305 de control de admisión y gestión de recursos de acceso de bajo nivel gestionan parte de los recursos del dominio de red (típicamente una o más redes de convergencia de una red de área metropolitana), respectivamente. El controlador 1301 de políticas y recursos está conectado con los servidores 1304 y 1305 de control de admisión y gestión de recursos de acceso de bajo nivel a través de una interfaz 2 de control para enviar peticiones de recursos y mensajes de señalización de respuesta. El controlador 1301 de políticas y recursos está conectado con el servidor o grupo de servidores 1303 de gestión de usuarios a través de una interfaz 1 de control estándar, i.e, una interfaz E4. Este modo de realización describe una estructura de implementación de control preferida. Alternativamente, el controlador 1301 de políticas y recursos se puede implementar mediante un servidor de decisión de políticas independiente (para implementar la entidad funcional SPDF1) y un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso independiente (para implementar la entidad funcional A-RACF1) con la misma relación de conexión que este modo de realización.

En el caso que se ilustra en la Figura 13, sigue existiendo un problema en el controlador 1301 de políticas y recursos para localizar un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso cuando recibe una petición de QoS. Se proporciona un método para solucionar el problema de acuerdo con el séptimo modo de realización de la invención.

Modo de realización 7

Este modo de realización proporciona un método de control que utiliza el sistema de acuerdo con el sexto modo de realización, para un controlador de políticas y recursos (correspondiente al caso en el que se implementan en la misma entidad física una SPDF y una A-RACF de alto nivel) o un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso (correspondiente al caso en el que se implementa una A-RACF de alto nivel de forma separada en una entidad física) para localizar un servidor de control de admisión de gestión de recursos de acceso de bajo nivel.

Como se ilustra en la Figura 14, el método de control de acuerdo con el séptimo modo de realización de la invención incluye:

Paso S1401: En el servidor de políticas y recursos se preconfigura una relación de correspondencia entre la información de localización de un punto de acceso de usuario y la información de la identificación de la localización del servidor (por ejemplo, el 1304 en la Figura 13) de control de admisión y gestión de recursos de acceso de bajo nivel.

Paso S1402: Un servidor de gestión de acceso a la red envía al servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios información de identificación del usuario y la información de localización del punto de acceso del usuario.

Paso S1403: El servidor de políticas y recursos obtiene la información de localización del punto de acceso de usuario a través de la interfaz e4.

Paso S1404: El servidor de políticas y recursos obtiene la información de identificación de la localización utilizando la

información de localización del punto de acceso de usuario obtenida en el paso S1403 basándose en la relación de correspondencia.

Paso S1405: El servidor de políticas y recursos localiza el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso utilizando la información de identificación de localización obtenida en el paso S1404.

- 5 Este método también es aplicable cuando la entidad funcional A-RACF1 se implementa mediante una entidad física independiente tal y como se ilustra en la Figura 13, sustituyendo el servidor de políticas y recursos de los pasos anteriores por un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso.

10 La información de identificación de localización incluye una dirección IP y un nombre del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de bajo nivel e información de localización mediante la cual se puede determinar unívocamente el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de bajo nivel. La información de localización incluye un identificador del dominio de red. Cuando se utiliza un identificador del dominio de red como información de localización, en el paso S1405, el servidor de decisión de políticas realiza una búsqueda DNS basada en el servicio con el identificador de dominio de red (de acuerdo con RFC2782), y completando, de este modo, la operación de localización. La información de localización de un punto de acceso de usuario incluye un
15 identificador de un dispositivo de acceso del punto de acceso de usuario, un número de puerto físico y/o un número de puerto lógico del punto de acceso de usuario, donde el número de puerto lógico incluye un VP, un VC, una VLAN o una dirección MAC de usuario de una línea de acceso de usuario.

Más arriba se describen ejemplos de modos de realización de la invención, que no pretenden limitar la presente invención. Se debería observar que aquellos experimentados en la técnica pueden realizar varios cambios o
20 modificaciones sin apartarse del alcance de la invención. Estos cambios, alternancias equivalentes y modificaciones se deben incluir dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control que comprende:

un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, un servidor de decisión de políticas y un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso; y

5 una interfaz de control, entre el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios y el servidor de decisión de políticas, adaptada para transferir información,

en donde el servidor de decisión de políticas está adaptado para obtener información de identificación de la localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso desde el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios a través de la interfaz de control y el servidor de decisión de políticas está adaptado, además, para localizar el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de acuerdo con la información de identificación de localización.

10

2. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:

un servidor de gestión de acceso a la red, adaptado para enviar al servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios la información de identificación de la localización durante la conexión a la red de un usuario.

15 3. El sistema de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde

la información de identificación de la localización comprende: una dirección IP y un nombre del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso, e información de localización mediante la cual se puede determinar unívocamente el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso, comprendiendo la información de localización un identificador de dominio de red.

20 4. Un sistema de control, que comprende:

un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, un servidor de decisión de políticas y un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso; y

una interfaz de control, entre el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios y el servidor de decisión de políticas, adaptada para transferir información,

25 en donde el servidor de decisión de políticas está adaptado para obtener información de localización de un punto de acceso del usuario desde el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios a través de la interfaz de control, y el servidor de decisión de políticas está adaptado, además, para obtener información de identificación de la localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de acuerdo con la información de localización del punto de acceso del usuario en función de una relación de correspondencia entre la información de localización del punto de acceso del usuario y la información de identificación de localización, y para localizar el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de acuerdo con la información de identificación de localización.

30

5. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende, además:

un servidor de gestión de acceso a la red, adaptado para enviar al servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios la información de localización del punto de acceso del usuario durante la conexión de un usuario a la red.

35

6. El sistema de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4-5, en donde

la información de localización de un punto de acceso de usuario comprende: un identificador de un dispositivo de acceso del punto de acceso del usuario, o un número de puerto físico y/o un número de puerto lógico del punto de acceso del usuario, comprendiendo el número de puerto lógico una ruta virtual, un circuito virtual permanente, una red de área local virtual o una dirección de control de acceso al medio del usuario de una línea de acceso del usuario.

40

7. Un método de control para localizar un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso, que comprende:

obtener, por parte de un servidor de decisión de políticas, información de localización de un punto de acceso del usuario;

45

determinar, por parte de un servidor de decisión de políticas, la información de identificación de la localización de un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso mediante la búsqueda de una relación de correspondencia preconfigurada entre la información de localización del punto de acceso del usuario y la información

de identificación de la localización de acuerdo con la información de localización del punto de acceso del usuario obtenida; y

localizar, por parte del servidor de decisión de políticas, el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso en función de la información de identificación de localización.

5 8. El método de control de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la relación de correspondencia entre la información de localización del punto de acceso del usuario y la información de identificación de la localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso está preconfigurada en un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios.

10 9. El método de control de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la obtención de la información de localización de un punto de acceso de usuario comprende: obtener, por parte de un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, la información de localización del punto de acceso del usuario desde el servidor de gestión de acceso a la red;

15 en donde la determinación de la información de identificación de la localización de un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso comprende: buscar, por parte del servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, la información de identificación de la localización en función de la relación de correspondencia utilizando la información de localización del punto de acceso del usuario; y

20 en donde la localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso en función de la información de identificación de la localización comprende: obtener, por parte del servidor de decisión de políticas, la información de identificación de la localización a través de una interfaz de control entre el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios y el servidor de decisión de políticas, y localizar el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de acuerdo con la información de identificación de la localización obtenida.

25 10. El método de control de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la relación de correspondencia entre la información de localización del punto de acceso del usuario y la información de identificación de la localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso está preconfigurada en el servidor de decisión de políticas.

11. El método de control de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la obtención de la información de localización de un punto de acceso de usuario comprende: obtener, por parte de un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, información de identificación del usuario y la información de localización del punto de acceso del usuario desde el servidor de gestión de acceso a la red;

30 en donde la determinación de la información de identificación de la localización de un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso comprende: obtener, por parte del servidor de decisión de políticas, la información de localización del punto de acceso del usuario a través de una interfaz de control; y

35 en donde la localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso en función de la información de identificación de la localización comprende: obtener, por parte del servidor de decisión de políticas, la información de identificación de la localización en función de la relación de correspondencia utilizando la información de localización del punto de acceso del usuario obtenida; y localizar, por parte del servidor de decisión de políticas, el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso de acuerdo con la información de identificación de la localización obtenida.

40 12. El método de control de acuerdo con la reivindicación 9 u 11 en donde la obtención de la información de identificación de la localización comprende:

recibir desde el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, por parte del servidor de decisión de políticas, la información de identificación de la localización que tiene una relación de correspondencia con la información de identificación del usuario.

45 13. El método de control de acuerdo con la reivindicación 9 u 11, en donde la obtención de la información de identificación de la localización comprende:

recibir, por parte del servidor de decisión de políticas, la información de identificación de la localización correspondiente a una información de identificación de un usuario, en donde la información de identificación de la localización es enviada por un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios en respuesta a un mensaje de solicitud desde el servidor de decisión de políticas que incluye la información de identificación del usuario.

50 14. El método de control de acuerdo con la reivindicación 9 u 11, en donde el servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios comprende uno cualquiera o una combinación de: un servidor de localización de usuarios adaptado para recoger y almacenar información de localización de usuarios, un servidor de autenticación de usuarios adaptado para autenticar a un usuario, un servidor de configuración de direcciones de usuario adaptado

para asignar una dirección de usuario, o un servidor de bases de datos adaptado para almacenar datos de los usuarios.

5 15. El método de control de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la obtención de la información de localización de un punto de acceso del usuario comprende la obtención de la información de localización de un punto de acceso del usuario desde un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios a través de un punto de referencia e4 entre el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso y una entidad de función de localización de sesión de conectividad.

16. Un método de control para localizar un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso, que comprende

10 obtener, por parte de un servidor de decisión de políticas, información de identificación de la localización de un servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso a través de una interfaz de control entre un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios y el servidor de decisión de políticas;

localizar, por parte del servidor de decisión de políticas, el servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso en función de la información de identificación de la localización.

15 17. El método de control de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende, además: enviar al servidor de decisión de políticas, por parte de un servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios, la información de identificación de la localización del servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso a través de la interfaz de control.

20

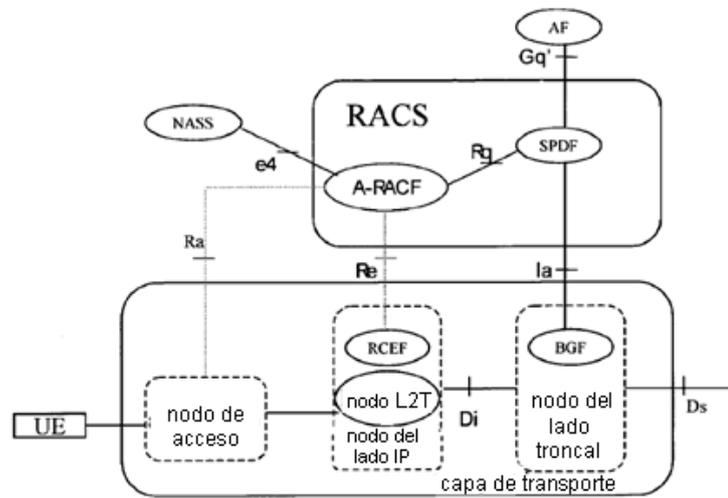


Figura 1

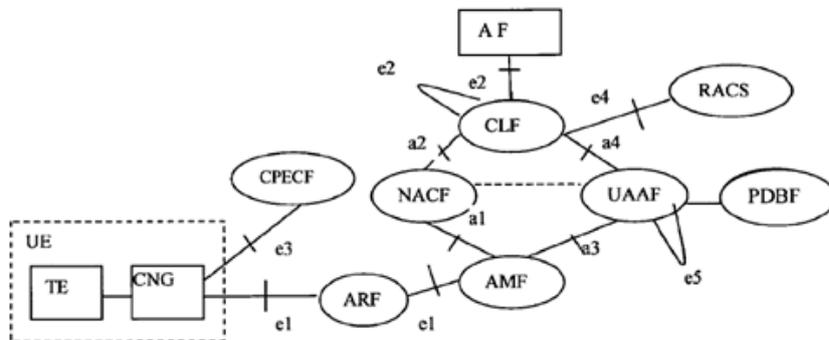


Figura 2

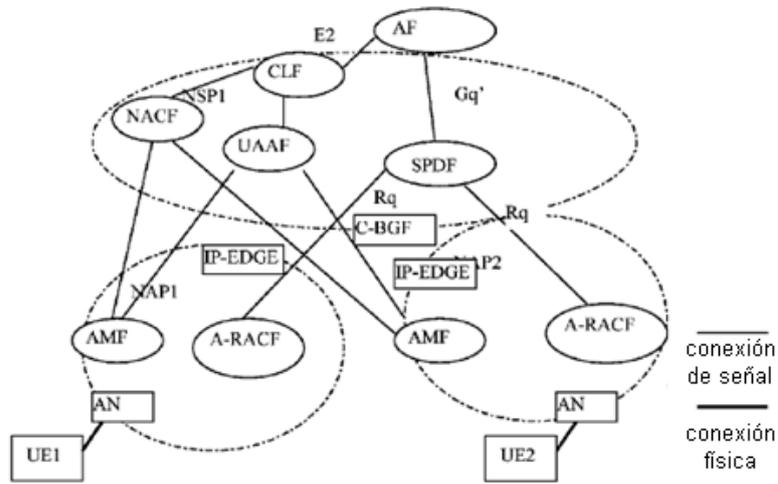


Figura 3

| | |
|---|------------|
| sistema de control | 400 |
| servidor o grupo de servidores de gestión de usuarios | 402 |
| servidor de decisión de políticas | 404 |
| servidor de control de admisión y gestión de recursos de acceso | 406 |
| interfaz de control | 408 |
| servidor de gestión de acceso a la red | 410 |

Figura 4

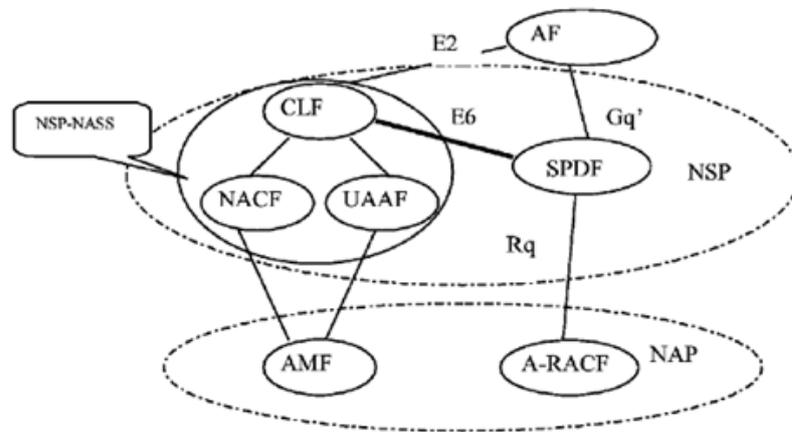


Figura 5

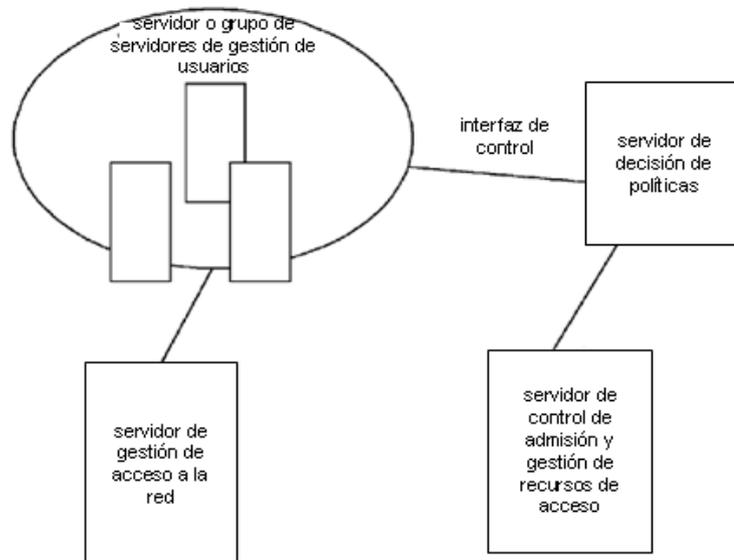


Figura 6

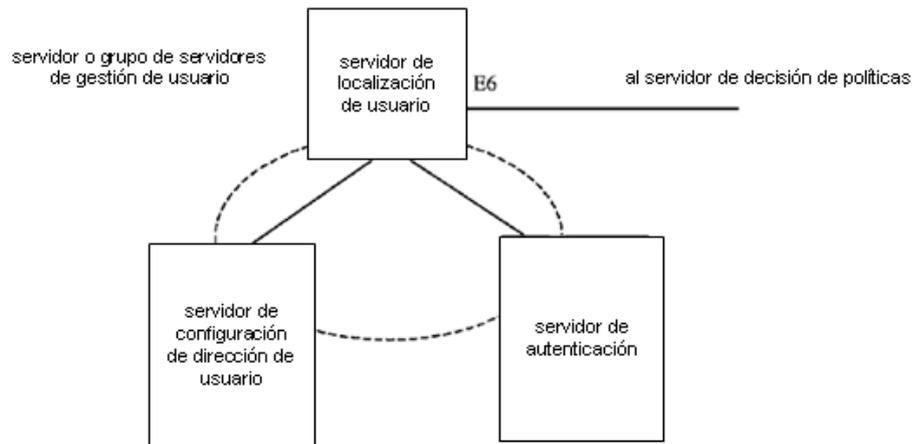


Figura 7

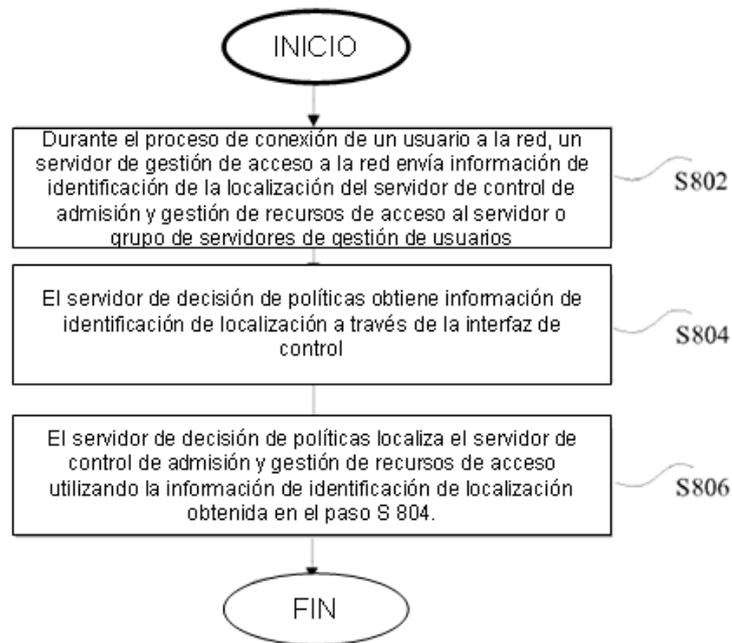


Figura 8

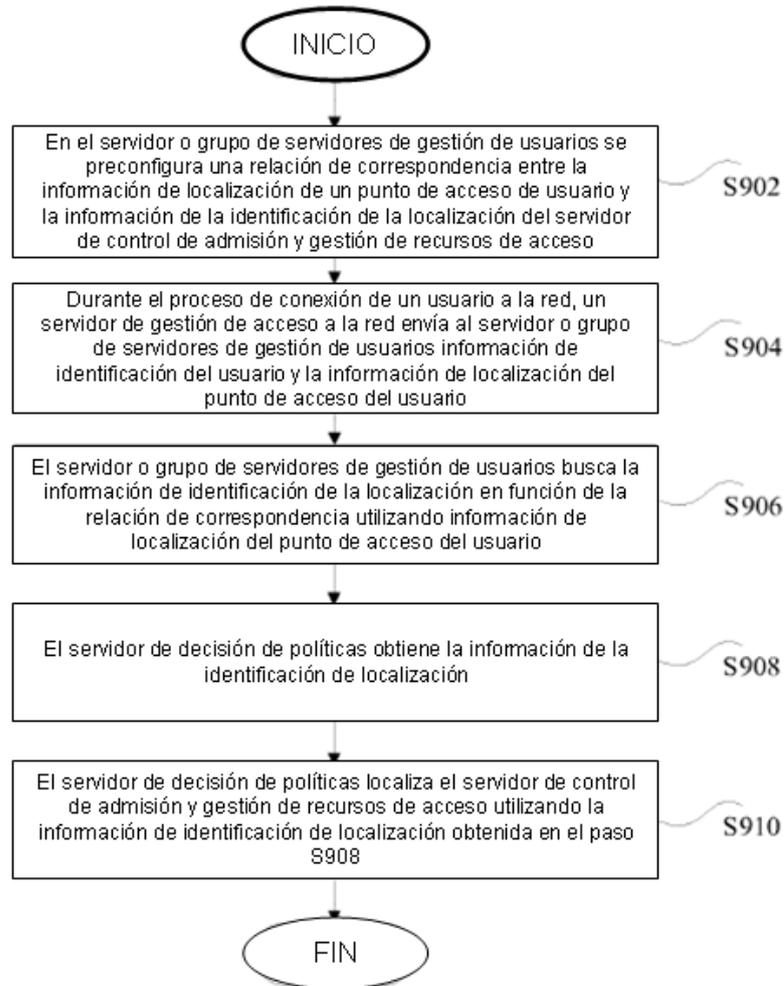


Figura 9

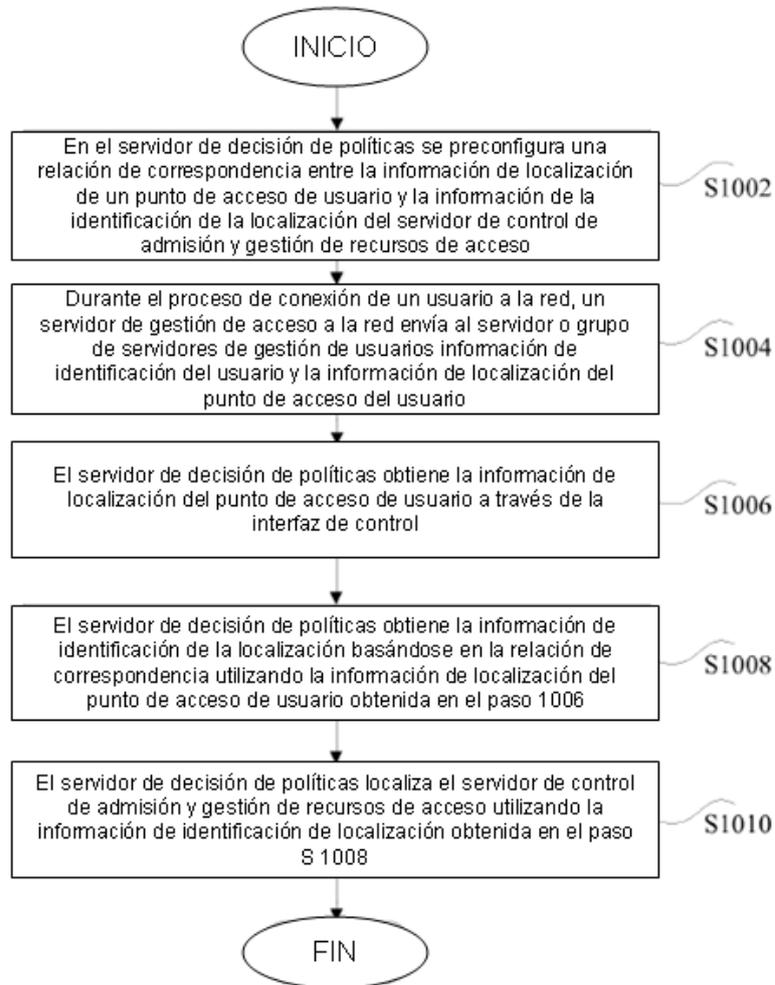


Figura 10

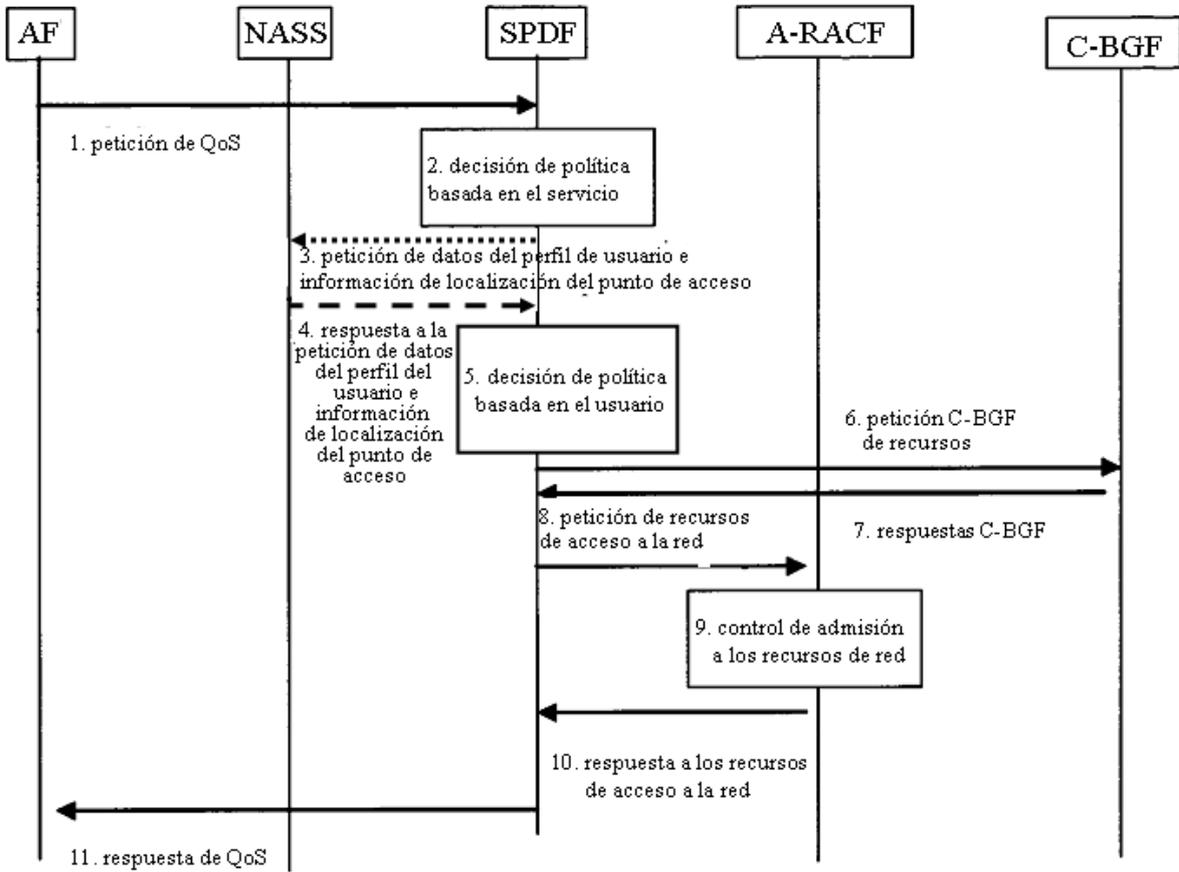


Figura 11

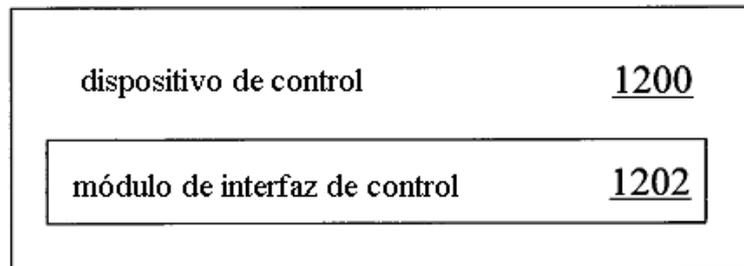


Figura 12

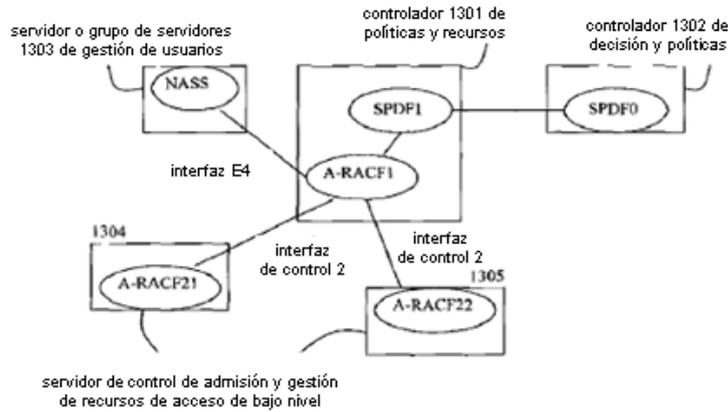


Figura 13

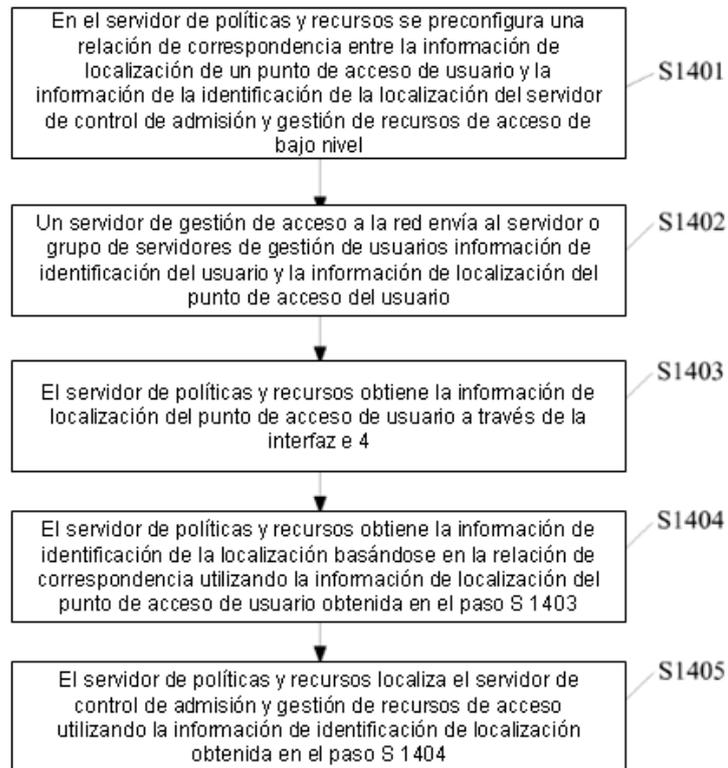


Figura 14