



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 361 382**

(51) Int. Cl.:
H04L 29/12 (2006.01)
H04W 8/28 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **08787683 .5**
(96) Fecha de presentación : **08.07.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2179572**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2010**

(54) Título: **Procedimiento y red de comunicaciones para la actualización de los datos de enrutado de un servidor de nombres de dominio.**

(30) Prioridad: **08.08.2007 FI 20070597**

(73) Titular/es: **TELIASONERA FINLAND Oyj**
Teollisuuskatu 15
00051 Helsinki, FI

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2011

(72) Inventor/es: **Jalkanen, Tero y**
Weckman, Jari

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2011

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

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

Procedimiento y red de comunicaciones para la actualización de los datos de enrutado de un servidor de nombres de dominio

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento como se describe en el preámbulo de la reivindicación 1 para la actualización de los datos de enrutado de un servidor de nombres de dominio. La invención también se refiere a una red de comunicaciones como se describe en el preámbulo de la reivindicación 7.

Antecedentes de la invención

- 10 Muchos países han producido normativa en relación a las implementaciones de portabilidad de números en redes telefónicas fijas e inalámbricas. Se ha editado, por ejemplo, una directiva de la UE sobre la cuestión. La portabilidad de números significa que el cliente puede cambiar de operadores de teléfonos sin que cambie el número de teléfono. 'Número' aquí se refiere a un número de teléfono de una red telefónica fija o inalámbrica, incluyendo el código de área. La portabilidad del número hace más fácil para los clientes cambiar de operadores y por lo tanto aumenta la competencia.
- 15 En la práctica, la portabilidad de números se implementa en las redes de comunicaciones móviles inalámbricas de tal manera que el cliente realiza un acuerdo de suscripción con un nuevo operador deseado y recibe una nueva tarjeta SIM (Módulo de Identidad de Abonado). La suscripción antigua no detiene su funcionamiento hasta que se ha abierto la nueva suscripción. Los servicios, sin embargo, no se transfieren, pero el cliente selecciona servicios y un tipo de suscripción del portafolio del nuevo operador de móviles. Los diferentes países tienen diferentes tiempos
- 20 máximos para la transferencia del número y para el período permisible de interoperabilidad entre la nueva suscripción y la vieja suscripción. En Finlandia, por ejemplo, el retardo que la transferencia de número produce en la entrega de una suscripción puede ser como máximo cinco días laborables. Adicionalmente, de acuerdo con las regulaciones, el período de interoperabilidad entre el cierre de la antigua suscripción y la apertura de una nueva suscripción puede ser como máximo diez minutos.
- 25 Cuando las llamadas se enrutan a través de la red IP (Protocolo de Internet), se necesita identificar la dirección IP del receptor de la llamada en base al número MSISDN (Número de Directorio de Abonado Internacional de Estaciones Móviles). El IETF (Grupo de Trabajo de Ingeniería para Internet) ha normalizado una funcionalidad DNS/ENUM (Sistema de Nombres de Dominio / Mapeado de Números de Teléfono) para esta finalidad. En la práctica funciona como sigue. Primero se tiene un número de teléfono que se desea identificar como por ejemplo
- 30 +358-40-1234567. El número de teléfono se cambia por un nombre de dominio ENUM 7.6.5.4.3.2.1.0.4.8.5.3.e164.arpa que se envía al DNS. El DNS busca el equivalente y responde con un URI (Identificador Uniforme de Recursos), por ejemplo sip:algun@ejemplo.net, a partir del que se puede determinar la dirección IP mediante el funcionamiento normal del DNS.
- 35 Dado que el número de consultas remitidas a los servidores del DNS es enorme, se ha desarrollado un mecanismo para recortar la carga. Las respuestas del DNS tienen asignado un tiempo de vida. El tiempo de vida se denomina como valor TTL. Cuando el solicitante ha recibido una respuesta a la consulta desde el servidor DNS, la misma consulta no será realizada de nuevo hasta que haya expirado el tiempo especificado por el valor del TTL. El valor se puede ajustar por el administrador del servidor del DNS en cuestión. Normalmente, el valor puede variar desde segundos hasta semanas.
- 40 Debido a este mecanismo, los cambios en los DNS no se distribuyen inmediatamente sino con un retardo que al menos iguala el valor TTL. Por ejemplo, el administrador puede tener asignada a la dirección www.ejemplo.net un valor de TTL de seis horas. Cuando se cambia la correspondiente dirección IP, el administrador debe tener en cuenta que ciertas partes pueden tener la dirección IP antigua guardada en la memoria caché durante hasta un período de seis horas más antes de realizar una nueva consulta sobre la dirección IP. En otras palabras, aún
- 45 pueden estar usando la dirección IP vieja durante hasta seis horas después de que se haya cambiado la dirección.
- Los requisitos actuales relacionados con la portabilidad de números son mucho más cortos que el intervalo de actualización del caché normal. Los datos recibidos del DNS pueden por ello estar pasados de moda durante más allá que los 10 minutos mencionados anteriormente y por eso la planificación de la red actual no hace posible conseguir períodos de actualización de menos de 10 minutos para los números de teléfono.
- 50 Se ha presentado una solución obvia al problema anterior. El intervalo de actualización para las respuestas dadas por el DNS, es decir el valor TTL, se reduce permanentemente por debajo del periodo máximo de interoperabilidad permitida en conexión con la portabilidad de números. Esto, sin embargo, aumenta significativamente el número de consultas, que a su vez aumenta significativamente los retardos, el tráfico y la carga sobre los servidores que procesan las consultas. La solución se desvela por ejemplo en el borrador de Internet "An Architecture and Framework for the Usage of Telephone Numbers with the Session Initiation Protocol (SIP)", J. Rosenberg, 2006.
- 55 Para que estos efectos perjudiciales se pudieran reducir, los servidores y componentes de la red se necesitan actualizar para ser crecientemente eficientes. Esto naturalmente no es una tendencia deseable. También, no es

cierto en absoluto que los requisitos actuales para la portabilidad de números no se hagan más estrictos en el futuro, lo que generaría necesidades adicionales de actualización.

Sumario de la invención

5 Un objetivo con la presente invención es proporcionar un procedimiento y una red de comunicaciones con la que se puedan eliminar al menos algunos de los problemas anteriores. Un objetivo especial de las invenciones es desvelar un procedimiento y una red de comunicaciones con la que la necesidad anterior de actualizar servidores y redes se pueda reducir significativamente o incluso eliminar totalmente.

10 La invención se basa en la idea de que el valor TTL se cambia solo temporalmente de acuerdo a la necesidad en el servidor DNS. Si una base de datos centralizada incluye solicitudes para la transferencia de números desde un operador a otro, se comenzará la reducción del valor TTL original del servidor DNS en etapas. Cuando el valor de TTL sea suficientemente pequeño, por ejemplo menos de 10 minutos, el número de teléfono se actualizará en el servidor DNS para estar en línea con la nueva dirección de dominio y el valor del TTL se cambiará entonces de vuelta al original.

15 Más específicamente, un procedimiento de acuerdo con la presente invención se caracteriza principalmente por lo que se desvela en la parte de caracterización de la reivindicación 1. Una red de comunicaciones de acuerdo con la presente invención se caracteriza principalmente por lo que se desvela en la parte de caracterización de la reivindicación 7.

20 Se consiguen importantes ventajas con la presente invención en comparación con los procedimientos de técnicas anteriores. Cuando el valor TTL del servidor DNS sólo se cambia temporalmente para que sea suficientemente pequeño, las actualizaciones de direcciones relacionadas con la portabilidad de números se pueden planificar para que se realicen en el momento del día más tranquilo. Por ello la capacidad de la red y los servidores no necesita forzosamente por ello ser incrementada y es posible aún ir por debajo del periodo máximo de interoperabilidad.

Lista de figuras

La invención se describirá con mayor detalle a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

25 La Figura 1 ilustra una red de comunicaciones de acuerdo con una realización preferida de la invención.

Descripción detallada de la invención

La Figura 1 muestra una red de comunicaciones NW en la que se puede aplicar la invención. La figura ilustra un ejemplo por medio de un diagrama de bloques.

30 La estructura y funcionamiento más detallado de los bloques individuales o bien se conocen *per se* o se pueden disponer para las finalidades de la presente invención en base a esta descripción. La implementación más detallada es obvia para un experto en la técnica en base a la siguiente descripción y, dado que la implementación se puede variar, no es necesaria una descripción más detallada.

35 Una red de comunicaciones NW comprende al menos dos operadores y sus redes de comunicaciones OPA, OPB y OPC. Una red de comunicaciones OPA del primer operador puede ser también una red de comunicaciones OPB de un segundo operador o una red de comunicaciones OPC de un tercer operador, en otras palabras, el primer operador puede ser el segundo o el tercer operador. Un primer terminal móvil TA es el cliente del primer operador y se ha registrado en la red del primer operador. Antes de la transferencia de números, un segundo terminal móvil TB es el cliente del segundo operador y por lo tanto está registrado en la red de comunicaciones OPB del segundo operador. Después de la transferencia del número, el segundo terminal móvil TB es el cliente del tercer operador y por lo tanto está registrado en la red de comunicaciones OPC del tercer operador. La red de comunicaciones del primer operador comprende al menos una pasarela GWA capaz de realizar una conversión ENUM entre el número MSISDN y el nombre de dominio ENUM. Las redes de comunicaciones de los operadores OPA, OPB y OPC se interconectan por medio de una red de interconexión INT. La red de interconexión INT puede ser, por ejemplo, la Internet o IPX/GRX. La red de comunicaciones NW comprende además al menos un servidor de nombres de dominio DNS para hallar las direcciones de dominio y un servidor de la base de datos DB centralizado que gestiona la portabilidad del número.

50 El servidor de la base de datos DB se refiere aquí a un servidor que contiene una base de datos que incluye los números de teléfonos transferidos y que se usa como sistema de intercambio de datos entre los operadores para las finalidades de la transferencia de números. En base a los datos obtenidos desde dicha base de datos, las llamadas realizadas al número transferido se pueden enrutar directamente a la red en la que el poseedor del número en cuestión está ahora abonado. Preferiblemente, todos los números de teléfonos transferidos se han guardado por ello en el servidor de la base de datos DB. Cuando los datos relacionados con la transferencia de números se intercambian entre operadores, se usa el servidor de la base de datos DB. Una solicitud de transferencia remitida por un operador receptor a un operador donador funciona también como una nota de baja con relación al operador donador.

Supongamos que estamos en una situación en la que el segundo terminal móvil TB no ha cambiado aún de operadores y que el primer terminal móvil TA desea contactar con el segundo terminal móvil TB. En la etapa 1, el primer terminal móvil envía a la pasarela GWA una solicitud para contactar con el número MSISDN del segundo terminal móvil TB, por ejemplo +358-40-1234567. En la etapa 2, dicho número MSISDN se convierte en un nombre de dominio ENUM de la INT 7.6.5.4.3.2.1.0.4.8.5.3.e164.arpa si la Internet, por ejemplo, es la red que interconecta las redes de los operadores y el nombre de dominio se envía a continuación al servidor de nombres de dominio DNS. En la etapa 3, el servidor de nombres de dominio DNS busca el equivalente para dicho nombre de dominio ENUM y devuelve el correspondiente URI, o registro NAP-TR a la pasarela GWA. La dirección IP que se refiere a la red de comunicaciones OPB del segundo operador se puede determinar a continuación en base al URI mediante el funcionamiento normal del DNS. En la etapa 4, se establece una conexión de comunicaciones para una llamada, por ejemplo, entre el primer terminal móvil TA y el segundo terminal móvil TB. La llamada se enruta entre la red de comunicaciones OPA del primer operador y la red de comunicaciones OPB del segundo operador a través de la red de interconexión INT. Si el primer y el segundo operador son uno y el mismo operador, la conexión se establece preferentemente dentro de dicha red de comunicaciones del operador.

Cuando el segundo terminal móvil TB desea su transferencia a la red de comunicaciones OPC del tercer operador y se convierte en cliente de este operador, el tercer operador envía una solicitud de transferencia al servidor de la base de datos DB en la etapa 21. Esto actúa como un impulso que hace que el servidor de la base de datos DB comience un proceso de actualización de acuerdo con la invención, preferentemente llevada a cabo en el momento del día más tranquilo, como se ha indicado anteriormente. En la etapa 22, el servidor de la base de datos DB reduce el valor de TTL del servidor de nombres de dominio en etapas. Esto se puede realizar en varias formas de acuerdo con la invención, por ejemplo por medio de dividir siempre del tiempo por dos a intervalos indicados por el valor TTL. El valor TTL se cambiaría por ello como sigue: en una situación normal, el valor TTL es X. En el momento Y, es decir cuando dicho proceso de actualización comienza, el valor TTL se cambia a X/2. En el momento Y+X/2, el valor TTL se cambia a X/4. En el momento Y+X/2+X/4, el valor TTL se cambia a X/8. Este proceso continúa hasta que el valor X/2N es igual o más pequeño que el periodo máximo de interoperabilidad permitido por las autoridades —en la actualidad 10 minutos en Finlandia—. En otras palabras, el proceso de actualización se termina en el momento Z, especificado por la ecuación:

$$Z = Y + \sum_{n=1}^N \frac{X}{2^n}$$

La ecuación incumbe solamente a un ejemplo en el que el tiempo se divide por dos en intervalos indicados por el valor TTL. En otros casos, el momento de finalización del proceso de actualización se puede indicar por alguna otra ecuación y una suma producida por ella. Si el proceso de actualización se realiza más rápidamente, es decir mediante la división por un divisor que sea mayor que dos, la actualización que sigue al momento Y no se puede realizar hasta después del momento X, después de lo que el proceso se continuará a intervalos siempre indicados por el valor TTL precedente. En otras palabras, el valor TTL se actualiza siempre después del intervalo indicado por el valor TTL precedente. También es aplicable la misma regla si el proceso de actualización se realiza con recortes iguales, reduciendo primero el valor TTL en menos de la mitad. Si el recorte igual primero es menor que la mitad del valor TTL original, la actualización que sigue al momento Y se puede realizar ya después del momento X/2, después de lo que el proceso se continuará a intervalos indicados por el valor TTL válido.

En la etapa 23, el servidor de la base de datos debe actualizar los datos de enrutado del servidor de dominio con respecto al segundo terminal móvil TB para dar la indicación a la red de comunicaciones OPC del tercer operador en el momento Z. preferentemente, el valor TTL del servidor de nombres de dominio se cambia simultáneamente de nuevo a su valor original X. Cuando los datos de enrutado del servidor de nombres de dominio se han actualizado, hay varias maneras de proceder. Una primera opción preferida es que el servidor de la base de datos DB remita a los operadores una notificación de los datos de enrutado cambiados. Una segunda opción preferida es que los cambios se realicen siempre en el mismo momento de la semana, por ejemplo, que es cuando los operadores toman conocimiento sobre las transferencias de sus clientes a una red del operador receptor. Existen también otras opciones.

Cuando el segundo terminal móvil TB ha cambiado de operadores, ya no se puede contactar a través de la red de comunicaciones OPB del segundo operador, incluso aunque haya permanecido sin cambios el número MSISDN. Las etapas 1 y 2 permanecen aquí sin cambios. En la etapa 3, el servidor de nombres de dominio DNS halla el equivalente para dicho nombre de dominio ENUM y devuelve la dirección IP correspondiente a la pasarela GWA, refiriéndose ahora la dirección IP a la red de comunicaciones OPC del tercer operador. En la etapa 14, se establece una conexión de comunicaciones para una llamada entre un el primer terminal móvil TA y el segundo terminal móvil TB. La llamada se enruta entre la red de comunicaciones OPA el primer operador y la red de comunicaciones OPC del tercer operador a través de la red de interconexión INT. Si el primer y el tercer operador son uno y el mismo operador, la conexión se establece preferentemente dentro de la red de comunicaciones de dicho operador.

Se ha de comprender que la presente invención no está limitada a las realizaciones anteriores sino que se puede variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de actualización de los datos de enrutado de un servidor de nombres de dominio (DNS) cuando un segundo terminal móvil (TB) que ha sido el cliente de una red de comunicaciones (OPB) de un segundo operador cambia de operador convirtiéndose en el cliente de la red de comunicaciones (OPC) de un tercer operador mientras retiene el número de teléfono, siendo reducido en el procedimiento el tiempo de vida de las respuestas dadas a las solicitudes enviadas al servidor de nombres de dominio (DNS) hasta un valor máximo predeterminado y remitiendo el tercer operador una solicitud de transferencia para el cambio del operador del segundo terminal (TB) a un servidor de la base de datos (DB), que actualiza los datos de enrutado del servidor de nombres de dominio con respecto al segundo terminal móvil (TB) para su indicación a la red de comunicaciones (OPC) del tercer operador, estando el procedimiento **caracterizado porque** el procedimiento comprende
 - la recepción de un envío desde el tercer operador de la solicitud de transferencia para el cambio de operador del segundo terminal móvil (TB) al servidor de la base de datos (DB),
 - como una respuesta al envío recibido, realizar la reducción de un modo en etapas al menos hasta por debajo del valor máximo predeterminado, de modo que dicha reducción en etapas comprende al menos una etapa intermedia para dicho tiempo de vida, y,
 - después de que los datos correspondientes al número se hayan actualizado, se cambia dicho tiempo de vida de las respuestas dadas a las solicitudes enviadas al servidor de nombres de dominio (DNS) de vuelta al original.
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha reducción en etapas se realiza mediante la división del tiempo de vida de las respuestas dadas a las solicitudes enviadas al servidor de nombres de dominio (DNS) por un divisor que es mayor de uno pero no mayor de dos en intervalos indicados por el tiempo de vida válido hasta que el tiempo de vida se haya reducido al menos por debajo del valor máximo predeterminado, después de lo cual se actualizan los datos de enrutado del servidor de nombres de dominio (DNS) después de un intervalo indicado por el último tiempo de vida.
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha reducción en etapas se realiza mediante la división del tiempo de vida de las respuestas dadas a las solicitudes enviadas al servidor de nombres de dominio (DNS) por un divisor que es mayor de dos en intervalos indicados por el tiempo de vida precedente hasta que el tiempo de vida se haya reducido al menos hasta por debajo del valor máximo predeterminado, después de lo cual se actualizan los datos de enrutado del servidor de nombres de dominio (DNS) después de un intervalo indicado por el último tiempo de vida.
4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha reducción en etapas se realiza mediante el recorte del tiempo de vida de las respuestas dadas a las solicitudes enviadas al servidor de nombres de dominio (DNS) en un periodo de duración estándar en intervalos indicados por el tiempo de vida válido si la primera reducción recorta el valor original a menos de la mitad, hasta que el tiempo de vida se haya reducido al menos hasta por debajo del valor máximo predeterminado, después de lo cual se actualizan los datos de enrutado del servidor de nombres de dominio (DNS) después de un intervalo indicado por el último tiempo de vida.
5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha reducción en etapas se realiza mediante el recorte del tiempo de vida de las respuestas dadas a las solicitudes enviadas al servidor de nombres de dominio (DNS) en un periodo de duración estándar en intervalos indicados por el tiempo de vida precedente si la primera reducción recorta el valor original a menos de la mitad, hasta que el tiempo de vida se haya reducido al menos hasta por debajo del valor máximo predeterminado, después de lo cual se actualizan los datos de enrutado del servidor de nombres de dominio (DNS) después de un intervalo indicado por el último tiempo de vida.
6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, 2, 3, 4 ó 5, **caracterizado porque** dicha reducción en el tiempo de vida de las respuestas dadas a las solicitudes enviadas al servidor de nombres de dominio (DNS) se planifica para que se realice en el momento del día más tranquilo después de que el tercer operador haya enviado una solicitud para el cambio del operador del segundo terminal móvil (TB) al servidor de la base de datos (DB),
7. Una red de comunicaciones (NW) que comprende al menos
 - una red de comunicaciones (OPB) de un segundo operador,
 - una red de comunicaciones (OPC) de un tercer operador,
 - un segundo terminal móvil (TB) registrado en la red de comunicaciones (OPB) del segundo operador,
 - un servidor de nombres de dominio (DNS) y
 - un servidor de la base de datos (DB),
 - comprendiendo la red de comunicaciones (NW) medios (OPC) para el envío de una solicitud de transferencia del número al servidor de la base de datos (DB), medios para reducir el tiempo de vida de las respuestas dadas a las solicitudes enviadas al servidor de nombres de dominio (DNS) hasta un valor máximo predeterminado y medios (DB) para la actualización de los datos correspondientes al número en el servidor de nombres de dominios (DNS) de forma que den indicaciones a la red de comunicaciones (OPC) del tercer operador,

caracterizada porque

5

- la red de comunicación comprende medios (DB) para la reducción en etapas del tiempo de vida de las respuestas dadas a las solicitudes enviadas al servidor de nombres de dominio (DNS) hasta al menos por debajo del valor máximo predeterminado cuando la solicitud de transferencia se ha enviado, comprendiendo la reducción en etapas al menos una etapa intermedia para dicho tiempo de vida, y
- medios (DB) para el cambio del tiempo de vida de las respuestas dadas a las solicitudes enviadas al servidor de nombres de dominio (DNS) de vuelta al original cuando los datos correspondientes al número hayan sido actualizado.

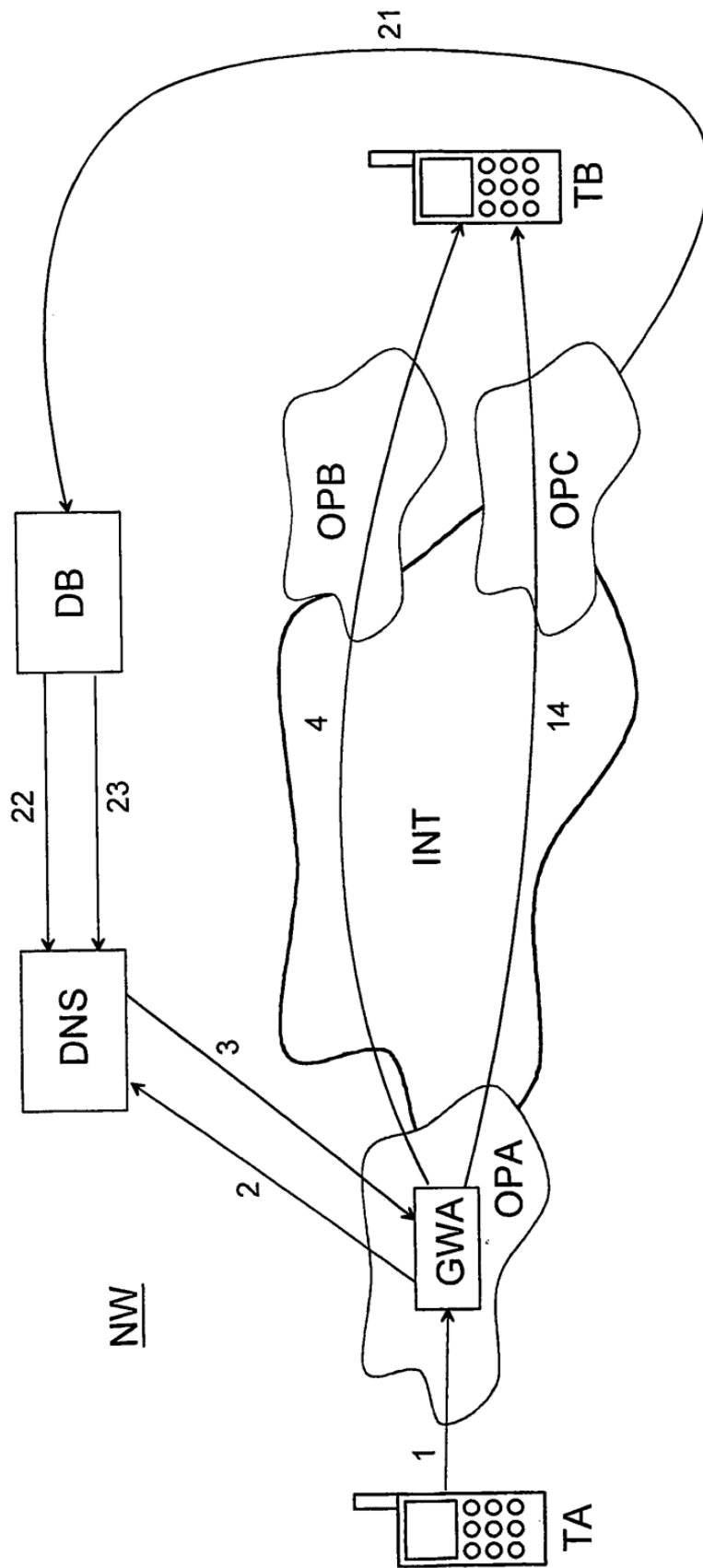


Fig. 1