



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 474**

51 Int. Cl.:  
**H04L 12/58** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08807997 .5**

96 Fecha de presentación : **19.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2198576**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.06.2010**

54 Título: **Envío de mensajes en redes de comunicación.**

30 Prioridad: **20.09.2007 US 960209 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**11.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**11.05.2011**

73 Titular/es: **MARKPORT LIMITED**  
**39/40 Upper Mount Street**  
**Dublin 2, IE**

72 Inventor/es: **De Boer, Michel;**  
**Jesterhoudt, Ron;**  
**Van der Stam, Louis y**  
**Wijbrans, Klaus**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 358 474 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).

## DESCRIPCION

### Campo de la invención

La invención se refiere al envío de mensajes en redes de comunicaciones.

### Explicación de la técnica anterior

5 Los sistemas de almacenamiento y envío de mensajes como el servicio de mensajes multimedia (MMS) y el servicio de mensajes cortos (SMS) a menudo tienen que tener alto rendimiento y escalabilidad mientras que al mismo tiempo realizan el envío en secuencia de mensajes a usuarios finales. Esto es especialmente verdadero en el caso, por ejemplo, de mensajes relacionados con contenido tales como avisos de fútbol (donde sería insatisfactorio que el usuario conociese primero el resultado del partido y solamente después viese el primer gol).

10 Los sistemas de mensajes distribuidos proporcionan flexibilidad con respecto al almacenamiento y envío de mensajes, permitiendo almacenar diferentes mensajes para un abonado particular en diferentes nodos o centros de servicio de mensajes. El nodo del sistema de mensajes o centro de servicio de mensajes envía un mensaje/notificación de mensaje al receptor independientemente de dónde esté situado el receptor. Sin embargo, dado que los diferentes sistemas o centros de servicio de mensajes no están sincronizados, los mensajes pueden ser enviados sin secuencia cuando entra en línea un dispositivo que no estaba disponible. Este problema también es cierto para sistemas de mensajes geográficamente distribuidos tales como sistemas de mensajes bajo el control de diferentes operadores que almacenan mensajes para un receptor concreto.

15 Por esa razón, se necesita algún tipo de sincronismo cuando los mensajes son almacenados persistentemente de modo que sean enviados en secuencia cuando la red indique al centro de servicio de mensajes que de nuevo se puede contactar con un dispositivo.

20 La introducción de sincronismo de envío de mensajes ha implicado hasta ahora (a) una función de control central, o (b) envío de abonado basado en receptor en los diferentes nodos.

25 En el acercamiento (a) un solo componente programador central con conocimiento de todos los abonados, es consciente de todos los mensajes para un receptor específico a través de todos los sistemas. Cuando un receptor está presente de nuevo, este programador central dice a cada uno de los sistemas individuales cuándo enviar su mensaje(s) para dicho abonado. En el acercamiento (b) las normas de enrutamiento en la red aseguran que todos los mensajes para un solo receptor específico sean almacenados en una sola posición. Sin embargo, ambos acercamientos tienen algunas o todas las desventajas siguientes:

- Se puede introducir un solo cuello de botella para la escalabilidad.
- 30 - Se puede requerir más anchura de banda a través de conexiones WAN debido al almacenamiento para un receptor específico en una sola posición.
- Se necesita complejidad adicional debido a la necesidad de mantener sincronizados sistemas geográficamente distantes.
- 35 - Hay que enviar carga adicional de comunicación, almacenamiento y procesado como una sola presentación multi-receptor a múltiples nodos distantes.
- Una implementación menos robusta, como una indisponibilidad de un nodo o posición específico, da lugar a una indisponibilidad de servicio puesto que los abonados en dicha posición ya no serán capaces de usar el servicio de mensajes.
- 40 - Dependencia potencial de otros elementos de la red para dirigir mensajes a centros de servicio específicos en base a MSISDN de receptor.

45 Adicionalmente, dado que cada operador tiene sus propias implementaciones independientes de sistemas de mensajes, el tráfico distribuido por otros operadores no podrá utilizar una función de control central, ni serán capaces de usar el envío de abonado basado en receptor. Esto significa que, aunque un solo operador tenga control central sobre su envío de mensajes, los mensajes distribuidos independientemente por otros operadores todavía no estarán en secuencia.

La publicación WO00/25533 describe un método y sistema para servicio SMS, donde los SMS se almacenan en SMSCs si el abonado no está disponible. Cuando el abonado está disponible, los SMSCs son notificados por el MSC y se reanuda el envío de los mensajes.

La invención resuelve estos problemas.

50

Glosario

	CSCF	Función de control de sesión de llamada
	S-CSCF	Función de control de sesión de llamada sirviente
	HLR	Registro de posición inicial
5	HSS	Servidor de abonado doméstico
	IMS	Sistema multimedia de Protocolo de Internet
	IMPS	Servicios de presencia y mensajería instantáneos
	MMS	Servicio de mensajes multimedia
	MMSC	Centro de servicio de mensajes multimedia
10	MSC	Centro de conmutación móvil
	SIP	Protocolo de inicio de sesión
	SMS	Servicio de mensajes cortos
	SMSC	Centro de servicio de mensajes cortos
	VAS	Servicio de valor añadido
15	WAN	Red de área ancha
	WAP	Protocolo de aplicación inalámbrica

RESUMEN DE LA INVENCION

20 Según la invención, se facilita un método para enviar una pluralidad de mensajes desde una pluralidad de centros de servicio a un dispositivo de usuario cuando el dispositivo está disponible para recibir un mensaje, incluyendo el método los pasos, realizados por cada centro de servicio, de:

recibir uno o más mensajes para envío al dispositivo de usuario mientras no está disponible para recibir un mensaje;

recibir un aviso de un elemento de aviso que indica que el dispositivo ha pasado a estar disponible para recibir un mensaje,

25 realizar envío de mensajes:

determinando localmente según parámetros un tiempo de envío de mensajes  $T_D$  para cada mensaje, y

enviando cada mensaje en o cerca de su tiempo de envío determinado  $T_D$ , de modo que al menos algunos mensajes sean enviados desde la pluralidad de centros de servicio al dispositivo de usuario de manera sincronizada sin uso de una función de programa central.

30 En una realización, un parámetro es el tiempo de llegada  $T_M$  del mensaje al centro de servicio.

En una realización, un parámetro es el tiempo de llegada  $T_{alert}$  del aviso al centro de servicio.

En otra realización, un parámetro es un tiempo máximo de retención  $\Delta T_{retention}$  para un mensaje en un centro de servicio, en un grupo de centros de servicio, o en un grupo lógico de centros de servicio.

35 En una realización, un parámetro es un período configurado  $\Delta T_{delivery}$  en el que todos los mensajes retenidos serán enviados.

En otra realización, se usa una función de mapeado para mapear todos los mensajes llegados entre  $T_{alert} - \Delta T_{retention}$  y  $T_{alert} + \Delta T_{delivery}$  en el intervalo de envío entre  $T_{alert}$  y  $T_{alert} + \Delta T_{delivery}$ .

40 En una realización, cada centro de servicio determina el tiempo de envío  $T_D$  según un algoritmo de mapeado de tiempo no lineal. Este algoritmo se puede basar en una función monótonica continua tal como una función lineal de segmentos monótonica continua.

En una realización, cada centro de servicio determina el tiempo de envío  $T_D$  según un algoritmo de mapeado de tiempo lineal. En una realización, este algoritmo es:

$$T_D = T_{alert} + (T_M - (T_{alert} - \Delta T_{retention})) \times \frac{\Delta T_{delivery}}{\Delta T_{retention} + \Delta T_{delivery}}$$

donde:

$T_{alert}$  es el tiempo de llegada del aviso al centro de servicio, indicando que el dispositivo está disponible,

5  $T_M$  es el tiempo de llegada de un mensaje al centro de servicio,

$\Delta T_{retention}$  es el tiempo máximo que un mensaje es retenido por alguno de los centros de servicio, y

$\Delta T_{delivery}$  es el período configurado en el que todos los mensajes retenidos serán enviados.

En una realización, cada centro de servicio compensa el retardo de latencia de red en la transmisión del aviso al centro de servicio.

10 El centro de servicio puede compensar calculando un tiempo de aviso modificado según el elemento de aviso originante para el aviso, y determinando un tiempo de envío de mensajes usando este tiempo de aviso modificado. El tiempo de aviso modificado puede ser determinado añadiendo un retardo preconfigurado recuperado de una tabla de consulta que tiene valores para retardo introducidos en el elemento de aviso o grupo de elementos de aviso.

15 En una realización, el método incluye el paso de que el elemento de aviso incrementa el aviso con un sello de tiempo que indica el tiempo en el que el dispositivo está disponible para recibir un mensaje, y el centro de servicio determina el tiempo de envío de mensajes usando este sello de tiempo como un parámetro. El sello de tiempo puede ser usado en lugar del parámetro  $T_{alert}$  en el algoritmo lineal anterior. Los centros de servicio puede no iniciar la determinación de los tiempos de envío de mensajes hasta que haya transcurrido un período de tiempo cuando se pueda suponer que todos los centros de servicio han recibido el aviso, siendo éste un período fijo de tiempo común a todos los centros de servicio, que todos añaden al sello de tiempo.

20 En una realización, el sello de tiempo se añade a la operación de MAPEADO, 'MAP-ALERT-SERVICE-CENTRE'. En otra realización, el sello de tiempo se añade a la operación de registro SIP llamada 'REGISTER'.

25 En una realización, los centros de servicio determinan un tiempo de envío solamente para ciertas categorías de mensajes. En otra realización, al menos un centro de servicio determina adicionalmente el tiempo de envío de cada mensaje según la categoría, o el contenido, o un receptor, o un originador de un mensaje. En una realización, el centro de servicio invierte la secuencia.

En una realización, al menos algunos centros de servicio están configurados con al menos algunos de los parámetros por un usuario de dispositivo o aplicación, proporcionando así personalización. El usuario puede ser un originador de mensaje o un receptor de mensaje.

30 En una realización, el método incluye el paso adicional de que al menos un centro de servicio arbitra entre parámetros contradictorios o incoherentes tales como parámetros de originador de mensaje y parámetros de receptor de mensaje contradictorios.

En una realización, el elemento de aviso es un elemento de red de registro de posición, tal como un HLR o un HSS, un CSCF, o un servidor de presencia.

35 En una realización, los centros de servicio están en redes diferentes.

En una realización, antes de que empiece el envío de mensajes, en primer lugar se reserva un período para el envío de todos los mensajes para los que se ha pedido un envío directo explícito, y después de ello, se realiza el envío en secuencia de los mensajes restantes.

40 En una realización, el tiempo de envío se determina solamente si el envío en secuencia es pedido por un abonado, una aplicación, o cualquier elemento de red. El envío en secuencia puede ser pedido por la introducción de un señalizador en el mensaje.

En otro aspecto, la invención proporciona un grupo de uno o más centros de servicio de red de comunicaciones adaptados para realizar los pasos de cualquier método definido anteriormente.

45 En otro aspecto, la invención proporciona un producto de programa informático incluyendo código de software para realizar operaciones de cualquier método definido anteriormente cuando se ejecuta en un procesador digital.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIONBreve descripción de los dibujos

La invención se entenderá más claramente por la descripción siguiente de algunas de sus realizaciones, dadas a modo de ejemplo solamente con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

5 La figura 1 es un diagrama de bloques que representa dispositivos móviles de abonado y elementos de red que les envían mensajes según la invención.

La figura 2 es un diagrama que representa el programa de envío de mensajes.

Y la figura 3 es un gráfico que representa funciones de aplicación.

Descripción de las realizaciones

10 La invención asegura que, cuando un dispositivo entre en línea, los mensajes sean enviados de manera sincronizada por centros de servicio independientes en posiciones diferentes. Esto se logra sin control centralizado, determinando automáticamente cada centro de servicio los tiempos de envío de sus mensajes sin ser consciente de qué estén haciendo otros centros de servicio. El efecto es que los mensajes procedentes de los diferentes centros de servicio son intercalados para sincronización incluso aunque los centros de servicio no comuniquen uno con otro para lograrlo. La  
15 invención lo logra usando la única propiedad que es disponible en todos los lugares: el tiempo. No se necesita sincronización de reloj a través de los sistemas puesto que los centros de servicio solamente tienen que contar correctamente el tiempo relativo entre la recepción de cada mensaje y la recepción de un aviso que indica que el dispositivo receptor está disponible para recibir un mensaje.

20 La sincronización general a través de los múltiples centros de servicio se asegura sin necesidad de un programador centralizado y sin coordinación entre los diferentes centros de servicio. En lugar de hacer a ciegas intentos de envío tan rápidamente como sea posible después de haber recibido un aviso que indique que un dispositivo ha pasado a estar disponible, cada centro de servicio usa el tiempo de llegada de un mensaje y el tiempo de llegada del aviso para determinar el primer momento de realizar un intento de envío después de la llegada del aviso. En esta memoria descriptiva, el aviso puede surgir en alguna de varias situaciones en las que un dispositivo está disponible para recibir un mensaje. Estas incluyen registro en la red, o ausencia de los problemas que evitaron que el dispositivo recibiese el mensaje, tal como superación de la capacidad de memoria del dispositivo. El ejemplo de registro del dispositivo se usa en su mayor parte en esta memoria descriptiva.

30 Con más detalle, y con referencia a las figuras 1 y 2, cuando se apaga un dispositivo (como ejemplo de no disponibilidad para recibir mensajes), todos los mensajes para dicho dispositivo son almacenados en los diferentes centros de servicio distribuidos (es decir, el mensaje procedente del usuario A en SMSC A y el mensaje de usuario B en SMSC B donde ambos abonados y respectivos SMSCs pueden pertenecer incluso a redes diferentes). Cuando el dispositivo es encendido de nuevo, notifica su presencia a la red (lo que realiza el MSC indicándolo al HLR). Como resultado de este aviso, a los diferentes centros de servicio que tienen mensajes pendientes para dicho dispositivo se les notificará que el dispositivo ha entrado en línea de nuevo (realizado por la notificación del HLR a SMSC A y SMSC B).

35 En lugar de enviar directamente todos los mensajes, como se hace actualmente en todos los centros de servicio, el centro de servicio programa en cambio los mensajes en una cola interna para envío durante un período de tiempo configurable. Todos los mensajes nuevos que lleguen al centro de servicio para dicho dispositivo de usuario durante este período de tiempo se añaden a la cola.

40 Con referencia a la figura 2, el centro de servicio mapea entonces la 'edad' del mensaje en el eje de tiempo como el tiempo de envío del mensaje al dispositivo. Los mensajes son enviados entonces por SMSC A y SMSC B según su programa derivado de modo que el usuario reciba mensajes sincronizados, intercalados según sea apropiado, de los múltiples centros de servicio. Los mensajes pueden ser de cualquier tipo, tal como mensajes SMS o SIP, o notificaciones de que los mensajes MMS o WAP pueden ser recuperados.

45 Dado que todos los centros de servicio independientes basarán sus decisiones en la misma longitud del programa de envío y el mismo tiempo máximo de retención, los envíos de mensajes de los diferentes centros de servicio serán intercalados uno con otro. Esto asegura que para diferencias de tiempo significativas, los mensajes de diferentes centros de servicio todavía llegarán en orden al dispositivo.

50 En esta realización se supone un SMSC. En tal caso, el HLR tiene el papel de una entidad de alerta. Sin embargo, el flujo de eventos detallado será similar para un MMSC o un componente de centro de servicio de mensajes, por ejemplo, en una red IMS (en cuyo caso, por ejemplo, un CSCF tendrá este papel en lugar del HLR).

Cuando un mensaje sea presentado para envío al dispositivo X (usuario C) usando el centro de servicio de mensajes A, el centro de servicio de mensajes consultará el HLR H y hallará que el dispositivo está fuera de línea. El centro de servicio de mensajes A almacenará entonces el mensaje y pedirá al HLR H que le notifique cuándo el dispositivo entre en línea de nuevo. El sello de tiempo de llegada del mensaje es almacenado con el mensaje en el centro de

servicio de mensajes.

Cuando un segundo mensaje es presentado para envío al dispositivo X (usuario C), esto se puede hacer mediante el centro de servicio de mensajes B. En este caso, el centro de servicio de mensajes B consultará el HLR y hallará que el dispositivo está fuera de línea. B almacenará entonces el mensaje y pedirá al HLR que le notifique cuándo el dispositivo entra en línea de nuevo. También aquí, el sello de tiempo de llegada del mensaje es almacenado con el mensaje en el centro de servicio de mensajes.

Cuando el dispositivo entra en línea, el HLR H lo notifica tanto al centro de servicio A como al centro de servicio B. Independientemente, ambos centros de servicio realizarán ahora el mismo cálculo, en base al algoritmo siguiente.

Sea  $T_M$  el tiempo de llegada de un mensaje al centro de servicio, entonces el tiempo de envío  $T_D$  puede ser calculado como sigue:

$$T_D = T_{alert} + (T_M - (T_{alert} - \Delta T_{retention})) \times \frac{\Delta T_{delivery}}{\Delta T_{retention} + \Delta T_{delivery}}$$

Así, cada centro de servicio mapea los tiempos de llegada de los mensajes en la memoria (y los mensajes que llegan nuevamente mientras todavía está dentro del período configurado para envíos en secuencia) entre  $T_{alert} - \Delta T_{retention}$  y  $T_{alert} + \Delta T_{delivery}$  a tiempos de envío en el intervalo  $T_{alert}$  a  $T_{alert} + \Delta T_{delivery}$ .

Lo siguiente define los parámetros, en los que  $\Delta T$  denota un intervalo de tiempo relativo.

$T_{alert}$  es el tiempo de llegada al centro de servicio del aviso o notificación de que el dispositivo X está disponible.

$\Delta T_{retention}$  es el tiempo máximo, para mapeado de tiempo lineal, que un mensaje es retenido por alguno de los centros de servicio (es el período de tiempo que el algoritmo mira hacia atrás desde el tiempo de llegada de un aviso para mapear mensajes en la escala de tiempo, que solamente puede hacer satisfactoriamente si no hay mensajes más antiguos que  $\Delta T_{retention}$ ). El algoritmo lineal requiere el mismo valor para este parámetro en todos los centros de servicio de mensajes para lograr el envío en secuencia aproximado a través de los centros de servicio de mensajes. Sin embargo  $\Delta T_{retention}$  no está relacionado con el período real de almacenamiento/caducidad en algún centro individual de servicio de mensajes (el período real de almacenamiento/caducidad puede diferir de un centro de servicio de mensajes a otro centro de servicio de mensajes) a condición de que el valor de  $\Delta T_{retention}$  sea  $\geq$  el máximo del período de almacenamiento/caducidad en algún centro individual de servicio de mensajes. Esto es especialmente ventajoso para sistemas de mensajes geográficamente distribuidos tales como, por ejemplo, sistemas de mensajes bajo el control de diferentes operadores, donde, en términos prácticos, probablemente será más fácil alinearlos en un valor  $\Delta T_{retention}$  común, que alinear el período real de almacenamiento/caducidad que emplean. Ventajosamente, teniendo un valor común para  $\Delta T_{retention}$  para todos los centros de servicio en cuestión, se logra envío en secuencia aproximado incluso donde los centros de servicio no están directamente relacionados, por ejemplo, múltiples centros de servicio bajo el control de un solo operador o de diferentes operadores.

Además, la invención se puede emplear ventajosamente donde haya agrupaciones lógicas de centros de servicio de mensajes, donde tales agrupaciones son, por ejemplo, en gran parte de servicio independiente, teniendo valores  $\Delta T_{retention}$  únicos por grupo. Así, por ejemplo, se puede contemplar un grupo de SMSCs (o un SMSC distribuido incluyendo varios nodos de centros de mensajes) dedicados a tráfico de mensajes de servicio de valor añadido (VAS) y otro grupo de SMSCs (o un SMSC distribuido incluyendo varios nodos de centros de mensajes) dedicados a mensajes entre iguales, empleando ambos grupos valores  $\Delta T_{retention}$  diferentes, dando lugar ventajosamente a envío por grupo en secuencia.

$\Delta T_{delivery}$  es el período configurado en el que todos los mensajes retenidos serán enviados. Todos los mensajes retenidos serán enviados en el período de tiempo desde  $T_{alert}$  a  $T_{alert} + \Delta T_{delivery}$ .

La ejecución del algoritmo anterior da lugar a la línea de tiempo planificada de intentos de envío según la figura 2. Posteriormente, cada uno de los centros de servicio de mensajes hará sus propios envíos en los momentos de tiempo apropiados. Así, en  $TD_1$ , el centro de servicio de mensajes A pedirá la posición del dispositivo X de HLR H, y enviará el mensaje o la notificación del mensaje almacenado al dispositivo. En  $TD_2$ , el centro de servicio de mensajes B pedirá la posición del dispositivo X de HLR H, y enviará el mensaje o la notificación del mensaje almacenado al dispositivo. Cuando se representa en la línea de tiempo, esto da lugar al programa de envío combinado del centro de servicio de mensajes A y el centro de servicio de mensajes B. Como resultado, según la percepción del usuario final, los mensajes de estos centros de servicio habrán llegado en secuencia, incluso aunque los centros de servicio de mensajes propiamente dichos no tuviesen conocimiento de la existencia de otro.

En una realización, la secuenciación local realizada por cada SMSC se lleva a cabo por una función adicional del programador conocido del SMSC. Cuando un mensaje llega al SMSC y no hay mensajes en cola, el programador puede intentar el envío. Si el envío es exitoso la cola está vacía de nuevo. Cuando uno o más mensajes ya están en

cola, el mensaje está en cola y el programador espera el aviso del HLR. Cuando el aviso llega, se calcula el  $T_D$  (tiempo de envío) para el mensaje más antiguo en la cola y el programador intenta el envío de dicho mensaje en dicho tiempo. Cuando se recibe una respuesta de envío positivo, el mensaje puede ser quitado de la cola y el procedimiento se repite hasta que la cola esté vacía o se reciba una respuesta de envío negativa. Después de recibir una respuesta de envío negativa (por ejemplo, indicando que el dispositivo de usuario está fuera de cobertura), el programador deja de enviar y empieza a esperar la reanudación del envío.

En una realización, cada centro de servicio puede compensar el retardo de latencia de red en la transmisión del aviso al centro de servicio, si es conocido que el retardo de los elementos de aviso puede variar a través de la red para diferentes centros de servicio de mensajes.

Se puede lograr compensación por cada centro de servicio modificando  $T_{\text{alert}}$  según el elemento de aviso originante para el aviso, y determinando un tiempo de envío de mensajes usando este tiempo de aviso modificado.

El tiempo de aviso modificado  $T_{\text{alert}}$  puede ser calculado añadiendo un período de retardo configurado a  $T_{\text{alert}}$  original en base a la posición del centro de servicio con relación al elemento de aviso originante o grupo de elementos de aviso. Cada centro de servicio tiene una tabla de retardos configurados introducida en el elemento de aviso o grupo de elementos de aviso. Hay así, en el sistema general de  $M$  centros de servicio y  $N$  elementos de aviso (o grupo de elementos de aviso), un valor de retardo para cada asociación de centro de servicio y elemento de aviso (o grupo de elementos de aviso).

En otra realización, el elemento de aviso, tal como un HLR, incluye un parámetro que lleva un valor de tiempo de registro para el dispositivo en la red. En este acercamiento, los centros de servicio usan el sello de tiempo en el aviso más bien que el tiempo de llegada del aviso. Así, los centros de servicio y el (los) elemento(s) de aviso tienen que estar razonablemente bien sincronizados con el tiempo real. Además, los centros de servicio no deberán iniciar la determinación de los tiempos de envío de mensajes hasta que haya pasado un período de tiempo cuando se pueda suponer que todos los centros de servicio han recibido el aviso. Éste es un período fijo de tiempo común a todos los centros de servicio, que todos añaden al sello de tiempo. Los centros de servicio calculan los tiempos de envío de mensajes según alguno de los algoritmos anteriores, en el que a se le da  $T_{\text{alert}}$  un valor de este sello de tiempo más el período fijo de tiempo común. El sello de tiempo puede ser añadido a la operación de MAPEADO, 'MAP-ALERT-SERVICE-CENTRE'. Alternativamente, el sello de tiempo puede ser añadido a una operación de registro SIP llamada 'REGISTER', por ejemplo en un contexto IMS. Se necesitaría un cambio de las normas para incorporar dicho parámetro. Naturalmente, el sello de tiempo puede ser añadido en diferentes tecnologías, usando la operación relevante, y esto también puede implicar un cambio en las normas relevantes.

Adicionalmente, la invención puede resolver el problema potencial donde la granularidad del tiempo delta en el programa es tan pequeña que los centros de servicio programen el mensaje para envío en el mismo instante. Otro problema potencial es que el número de mensajes que esperen en un solo centro de servicio sea tan grande que su envío requiera más tiempo que el que el otro centro de servicio usará para enviar su mensaje siguiente. Estos problemas potenciales se evitan introduciendo una función de mapeado no lineal. En la práctica, la importancia de tener el envío en secuencia exacta disminuye con la cantidad de tiempo que ha pasado. Introduciendo una función de mapeado no lineal, la escala de tiempo puede ser comprimida más para mensajes más antiguos y ser una escala de tiempo lineal para mensajes recientes. Los centros de servicio tienen la capacidad de realizar una compresión de tiempo no lineal. Por ejemplo, supóngase que el programa de envío se extiende un período de tres días y el período de envío planificado  $\Delta T_{\text{delivery}}$  dura tres minutos, se podría proyectar el primer 1/2 día en el primer minuto, después una día completo en el segundo minuto y el último 1/2 día en el último minuto. Pero, en principio, se puede usar cualquier función matemática estrictamente monótona. Esto es especialmente relevante si  $\Delta T_{\text{retention}}$  es grande. Consúltense la figura 3.

Los centros de servicio pueden tener la capacidad de trabajar con  $\Delta T_{\text{retention}}$  que es menos que el tiempo máximo de retención de todos los centros de servicio. En este caso  $\Delta T_{\text{retention}}$ , la retención dura el período de tiempo que el algoritmo observa de nuevo el tiempo de llegada de un aviso al determinar qué mensajes tienen que ser enviados en secuencia. Para mensajes más antiguos que  $\Delta T_{\text{retention}}$  hay múltiples refinamientos posibles:

Se envían directamente al inicio del intervalo  $T_{\text{alert}}$ ;

Son enviados en un intervalo adicional introducido antes de que empiece el envío secuenciado real; o

Se envían después de haber realizado el envío secuenciado.

En cualquiera de estos casos no hay limitación en la antigüedad de los mensajes en el centro de servicio para que el algoritmo todavía funcione correctamente para mensajes que llegaron en el intervalo de interés.

Los centros de servicio pueden tener la capacidad de realizar envío en secuencia para mensajes específicos en base a su contenido, direcciones u originador, tal como, por ejemplo, mensajes de amigos y familiares (que probablemente serán parte de conversaciones más largas) o mensajes de grandes cuentas específicas solamente (de modo que, por ejemplo, los goles de fútbol lleguen en secuencia, pero las noticias del tiempo o las noticias de cotizaciones de bolsa sean enviadas directamente).

Los centros de servicio pueden tener la capacidad de invertir la secuencia de envío para mensajes específicos en base a su contenido, direcciones u originador, tal como, por ejemplo, mensajes de cotizaciones de bolsa o avisos de buzón de voz usando una función de mapeado negativa asegurando que los mensajes más nuevos sean enviados los primeros, y los mensajes más antiguos los últimos a través de todos los centros de servicio de mensajes distribuidos.

5 Los centros de servicio pueden tener la capacidad de realizar envío en secuencia (aproximado) dentro de redes de diferentes operadores. Dado que los centros de servicio no están de ninguna forma acoplados directamente aunque dependan de la comunicación con el HLR para la recepción de los avisos (que es una interface estandarizada), el envío de mensajes en secuencia aproximada puede ser asegurado incluso a través de múltiples operadores una vez que estos operadores estén de acuerdo en los mismos parámetros para el esquema de mapeado de tiempo.

10 Los centros de servicio pueden tener la capacidad de que los receptores (que pueden ser usuarios o aplicaciones tales como aplicaciones de servicio de valor añadido (VAS)) personalicen sus parámetros de envío, indicando cuándo es necesario el envío en secuencia y cuándo no, en base a varios parámetros tales como, aunque sin limitación, la dirección del originador, la antigüedad del mensaje, el número total de mensajes, el mensaje asociado con un servicio específico.

15 Los centros de servicio pueden tener la capacidad de que los originadores (que pueden ser usuarios o aplicaciones tales como aplicaciones de servicio de valor añadido (VAS)), al presentar un mensaje o en sus preferencias/perfil, indicando explícitamente que un mensaje específico o un mensaje asociado con un servicio específico tiene que ser enviado en secuencia o directamente.

20 Otro refinamiento es donde, antes de que empiece el envío en secuencia, en primer lugar se reserva un período para el envío de todos los mensajes para los que se ha pedido un envío directo explícito. A continuación se realiza el envío de los mensajes en secuencia.

25 Se apreciará que la invención logra secuenciación aproximada de mensajes enviados a través de compresión de tiempo, enviando mensajes almacenados a aparatos recién encendidos por centros de servicio de mensajes independientes sin necesidad de comunicación entre centros de servicio de mensajes. Como resultado de esto, no solamente se puede enviar más eficientemente mensajes desde diferentes centros de servicio geográficamente distribuidos en la misma red de operador, sino que también los mensajes pueden ser enviados en la secuencia original a través de operadores si los operadores están de acuerdo en los mismos parámetros del esquema de compresión de tiempo. Aunque se ha descrito con respecto a SMS, el alcance es mucho más general puesto que, en principio, cubre cualquier tipo de almacenamiento y envío de mensajes donde un aparato dispare su disponibilidad cuando se encienda, incluyendo, aunque sin limitación, MMS, IMS e IMPS.

30

La invención no se limita a las realizaciones descritas, sino que se puede variar en construcción y detalle.



**REIVINDICACIONES**

1. Un método para enviar una pluralidad de mensajes desde una pluralidad de centros de servicio a un dispositivo de usuario cuando el dispositivo está disponible para recibir un mensaje, incluyendo el método los pasos, realizados por cada centro de servicio, de:
- 5 recibir uno o más mensajes para envío al dispositivo de usuario mientras no está disponible para recibir un mensaje;
- recibir un aviso de un elemento de aviso que indica que el dispositivo ha pasado a estar disponible para recibir un mensaje, y
- realizar envío de mensajes, caracterizado porque,
- 10 cada centro de servicio realiza envío de mensajes:
- determinando localmente según parámetros un tiempo de envío de mensajes  $T_D$  para cada mensaje, y
- enviando cada mensaje en o cerca de su tiempo de envío determinado  $T_D$ , en que al menos algunos de los mensajes son enviados desde la pluralidad de centros de servicio al dispositivo de usuario de manera sincronizada.
- 15 2. Un método según la reivindicación 1, donde un parámetro es el tiempo de llegada  $T_M$  del mensaje al centro de servicio.
3. Un método según la reivindicación 2, donde un parámetro es el tiempo de llegada  $T_{alert}$  del aviso al centro de servicio.
- 20 4. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde un parámetro es un tiempo máximo de retención  $\Delta T_{retention}$  para un mensaje en un centro de servicio, en un grupo de centros de servicio, o en un grupo lógico de centros de servicio.
5. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde un parámetro es un período configurado  $\Delta T_{delivery}$  en el que todos los mensajes retenidos serán enviados.
- 25 6. Un método según la reivindicación 5, donde se usa una función de mapeado para mapear todos los mensajes llegados entre  $T_{alert} - \Delta T_{retention}$  y  $T_{alert} + \Delta T_{delivery}$  al intervalo de envío entre  $T_{alert}$  y  $T_{alert} + \Delta T_{delivery}$ .
7. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde cada centro de servicio determina el tiempo de envío  $T_D$  según un algoritmo de mapeado de tiempo no lineal.
8. Un método según la reivindicación 7, donde dicho algoritmo se basa en una función monótonica continua.
- 30 9. Un método según alguna de las reivindicaciones 7 o 8, donde dicho algoritmo se basa en una función lineal por segmentos monótonica continua.
10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde cada centro de servicio determina el tiempo de envío  $T_D$  según un algoritmo de mapeado de tiempo lineal.
11. Un método según la reivindicación 10, donde el algoritmo es:

35 
$$T_D = T_{alert} + (T_M - (T_{alert} - \Delta T_{retention})) \times \frac{\Delta T_{delivery}}{\Delta T_{retention} + \Delta T_{delivery}}$$

donde:

$T_{alert}$  es el tiempo de llegada del aviso al centro de servicio, indicando que el dispositivo está disponible,

$T_M$  es el tiempo de llegada de un mensaje en el centro de servicio,

40  $\Delta T_{retention}$  es el tiempo máximo que un mensaje es retenido por alguno de los centros de servicio, y  $\Delta T_{delivery}$  es el período configurado en el que todos los mensajes retenidos serán enviados.

12. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde cada centro de servicio compensa el retardo de latencia de red en la transmisión del aviso al centro de servicio.

13. Un método según la reivindicación 12 en cuanto dependiente de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 11,

donde el centro de servicio compensa calculando un tiempo de aviso modificado según el elemento de aviso originante para el aviso, y determinando un tiempo de envío de mensajes usando este tiempo de aviso modificado.

5 14. Un método según la reivindicación 13, donde el tiempo de aviso modificado se determina añadiendo un retardo preconfigurado recuperado de una tabla de consulta que tiene valores para retardo introducidos en un elemento de aviso o grupo de elementos de aviso.

15. Un método según la reivindicación 12, incluyendo el paso de que el elemento de aviso incrementa el aviso con un sello de tiempo que indique el tiempo en que el dispositivo está disponible para recibir un mensaje, y el centro de servicio determina el tiempo de envío de mensajes usando este sello de tiempo como un parámetro.

10 16. Un método según la reivindicación 15 en cuanto dependiente de la reivindicación 11, donde el sello de tiempo se usa en lugar del parámetro T\_alert en el algoritmo.

17. Un método según las reivindicaciones 15 o 16, donde los centros de servicio no empiezan a determinar los tiempos de envío de mensajes hasta que haya transcurrido un período de tiempo cuando se pueda suponer que todos los centros de servicio han recibido el aviso, siendo éste un período fijo de tiempo común a todos los centros de servicio, que todos ellos añaden al sello de tiempo.

15 18. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, donde el sello de tiempo se añade a la operación de MAPEADO, 'MAP-ALERT-SERVICE-CENTRE'.

19. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, donde el sello de tiempo se añade a la operación de registro SIP llamada 'REGISTER'.

20 20. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde los centros de servicio determinan un tiempo de envío solamente para ciertas categorías de mensajes.

21. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde al menos un centro de servicio determina adicionalmente el tiempo de envío de cada mensaje según la categoría, o el contenido, o un receptor, o un originador de un mensaje.

22. Un método según la reivindicación 21, donde el centro de servicio invierte la secuencia.

25 23. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde al menos algunos centros de servicio están configurados con al menos algunos parámetros por un usuario de dispositivo o aplicación, proporcionando así personalización, donde el usuario es un originador de mensaje, o un receptor de mensaje.

30 24. Un método según cualquier reivindicación precedente, incluyendo el paso adicional de que al menos un centro de servicio arbitra entre parámetros contradictorios o incoherentes tales como parámetros de originador de mensaje y parámetros de receptor de mensaje contradictorios.

25. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde el elemento de aviso es un elemento de red de registro de posición, tal como un HLR o un HSS, un CSCF, o un servidor de presencia.

26. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde los centros de servicio están en redes diferentes.

35 27. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde, antes de que empiece el envío de mensajes, en primer lugar se reserva un período para el envío de todos los mensajes para los que se ha pedido un envío directo explícito, y después de ello, se realiza el envío en secuencia de los mensajes restantes.

40 28. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde el tiempo de envío se determina solamente si el envío en secuencia es pedido por un abonado, una aplicación, o cualquier elemento de red, donde el envío en secuencia se pide introduciendo un señalizador en el mensaje.

29. Un producto de programa informático incluyendo código de software para realizar cada paso de operación de un método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 28 cuando se ejecuta en un procesador digital .

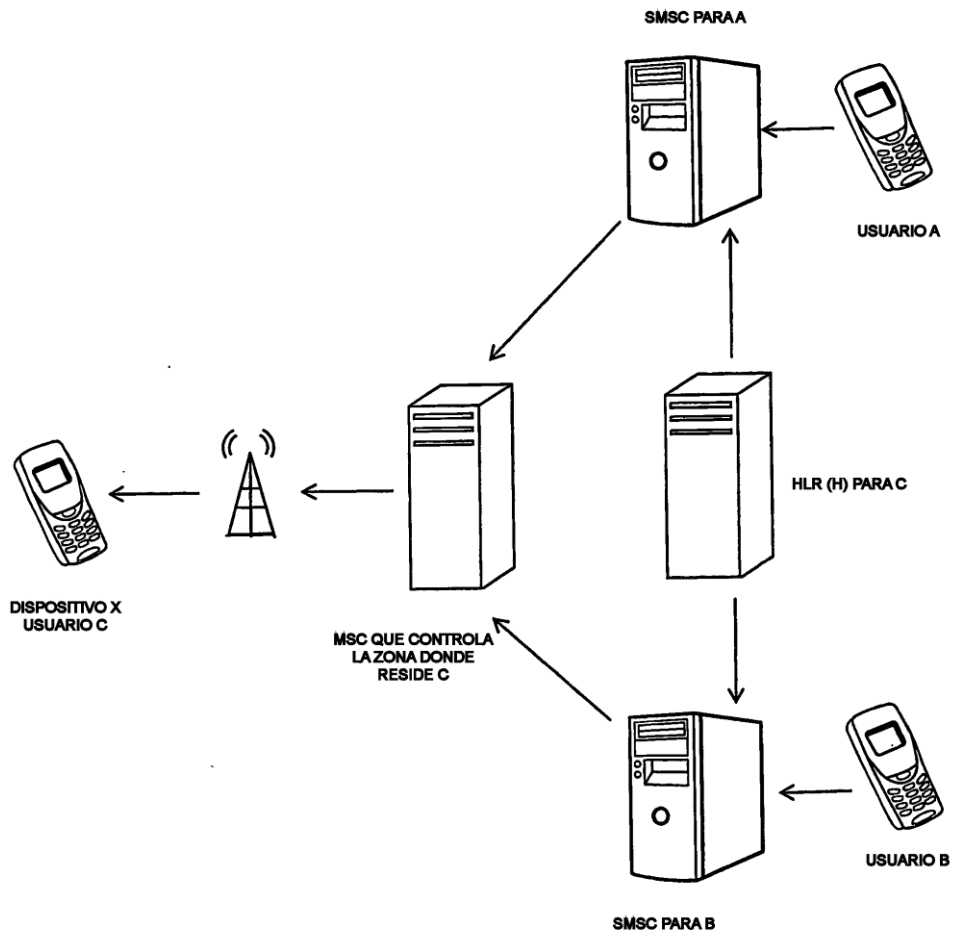


Fig.1

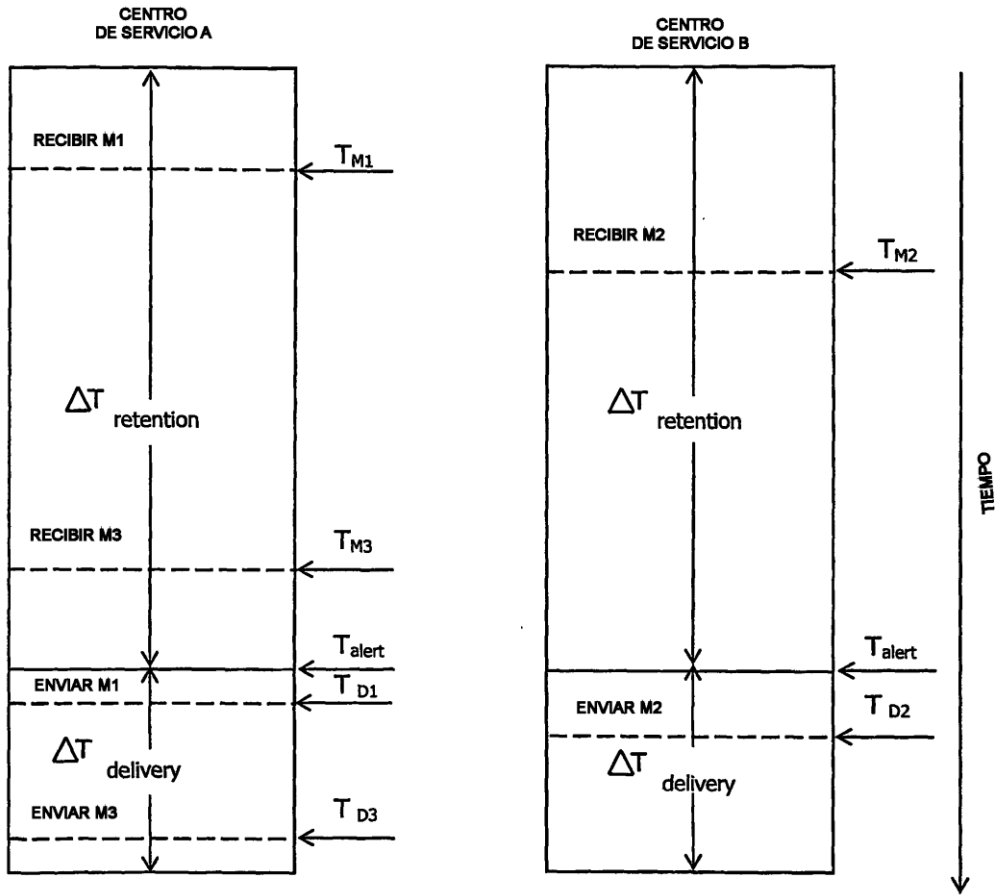


Fig.2

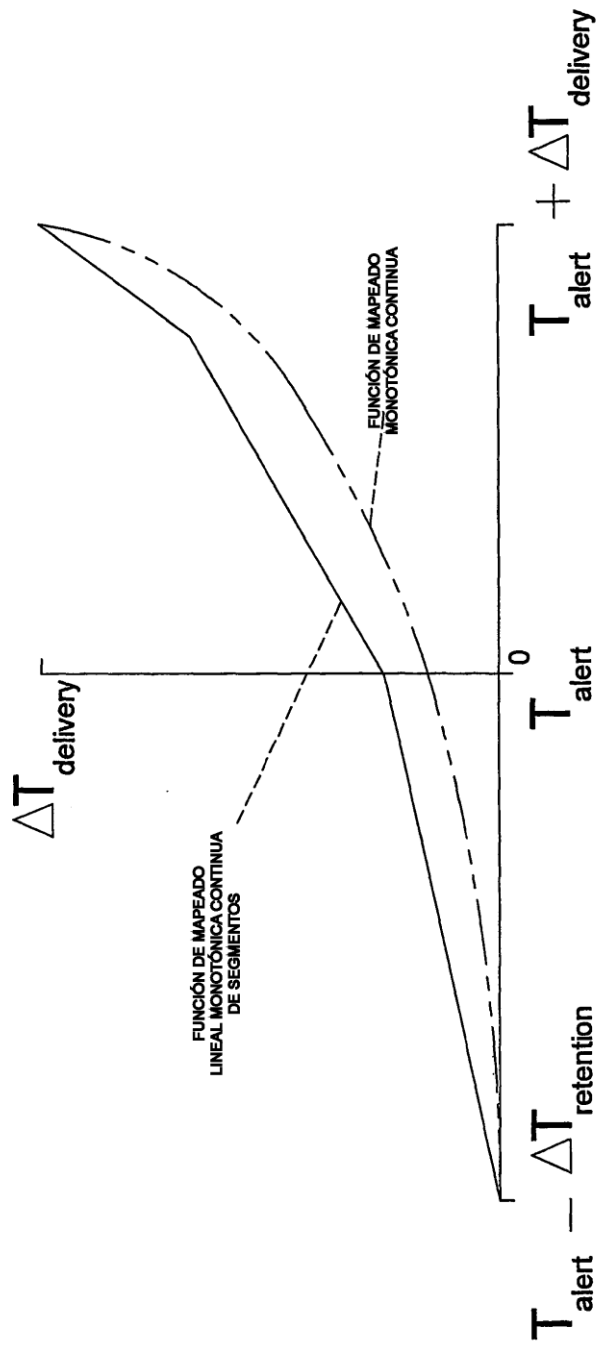


Fig.3