

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 942**

51 Int. Cl.:

G06F 3/06 (2006.01)

H04L 12/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2013** E 13306307 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019** EP 2854015

54 Título: **Sistema de almacenamiento de comunicación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2020

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)
Site Nokia Paris Saclay, Route de Villejust
91620 Nozay, FR**

72 Inventor/es:

DEMBEK, ADAM

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 755 942 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 almacenamiento de comunicación

5 Campo técnico

La presente invención se refiere sistemas de comunicación y en particular a condiciones de almacenamiento para sistemas de comunicación.

10 Antecedentes

Esta sección introduce aspectos que pueden ser útiles para facilitar una mejor comprensión de la invención. Por consiguiente, las declaraciones de esta sección tienen que leerse bajo esta perspectiva y no deben entenderse como admisiones acerca de qué está en la técnica anterior o qué no está en la técnica anterior.

15 Sistemas de telecomunicación tal como correo electrónico, correo por voz o sistemas de Correo por Voz Visual (VVM) habitualmente comprenden un procesador para operación y ejecución y un módulo de almacenamiento para almacenar datos de telecomunicación.

20 El almacenamiento a menudo se usa tanto como memoria caché transitoria para almacenar información así como para almacenamiento permanente de información y datos del sistema de telecomunicaciones.

25 Como tal, existe un conflicto intrínseco en este modo de funcionamiento. De hecho, sistemas de mensajería tal como un correo electrónico o correo por voz o sistemas VVM deben proporcionar tiempo de respuesta rápido y gran capacidad. Acceso rápido a todos los mensajes almacenados normalmente es costoso ya que módulos de almacenamiento rápido son mucho más caros que módulos de almacenamiento lentos, pero módulos de almacenamiento más lentos pueden comprometer el rendimiento, particularmente para sistemas con gran número de accesos concurrentes (tal como sirviendo a muchos usuarios concurrentes diferentes).

30 El documento de patente GB 2491245 divulga sistema de correo por video con único módulo de almacenamiento.

Se busca una solución para abordar esta situación, permitiendo un mejor uso de módulos de almacenamiento para aumentar el rendimiento mientras se disminuyen costes de sistemas de telecomunicación.

35 La invención se establece en el conjunto adjunto de las reivindicaciones. Se considera que las realizaciones y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas no son parte de la presente invención.

40 Sumario

En vista de lo anterior, una realización en este documento proporciona un sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1 adjunta.

45 Una ventaja de esta realización es proporcionar dos tipos de almacenamiento y distribuir mensajes almacenados entre primer y segundo almacenamientos basándose en escenarios de uso. El comportamiento del usuario final, por ejemplo, el comportamiento de un usuario de teléfono celular, puede usarse para determinar un punto en el tiempo cuando mensajes deberían moverse desde un primer almacenamiento a un segundo almacenamiento para maximizar el coste y restricciones de eficiencia operacionales.

50 Por ejemplo, en un típico escenario de buzón de voz un usuario escuchará un mensaje de buzón de voz nuevo y a continuación borrará el mismo poco tiempo después. El mensaje de buzón de voz, por lo tanto, nunca se mantiene en los servidores por mucho tiempo y esta situación no garantizaría que el mensaje se mueva a un tipo lento de almacenamiento. Esto puede limitar el número de operaciones de entrada/salida (I/O) para almacenamiento más lento. Únicamente mensajes con información importante que se guardan para recuperación futura pueden almacenarse en almacenamiento más lento para disminuir los costes de almacenamiento mientras impacta mínimamente en los requisitos operacionales del día a día (principalmente retardo en recuperación de la información) para un gran número de operaciones de I/O como es típico en un servidor de buzón de voz.

60 Otra realización proporciona un método para almacenar mensajes de comunicación de acuerdo con reivindicación 8 adjunta.

Estos y otros aspectos de las realizaciones en este documento se apreciarán y entenderán mejor cuando se consideren en conjunción con la siguiente descripción y los dibujos adjuntos.

65

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 ilustra un sistema adaptado para almacenar mensajes de acuerdo con una primera realización;
 Las Figuras 2 y 3 ilustran casos de uso ilustrativos de un sistema de acuerdo con variantes de la realización de la
 5 Figura 1.

Descripción detallada de las realizaciones

Las realizaciones en este documento y las diversas características y detalles ventajosos de las mismas se explican
 10 más completamente con referencia a las realizaciones no limitantes que se ilustran en los dibujos adjuntos y detallan
 en la siguiente descripción. Descripciones de componentes bien conocidos y técnicas de procesamiento se omiten
 para no obstaculizar innecesariamente las realizaciones en este documento. Los ejemplos usados en este
 documento se conciben meramente para facilitar un entendimiento de formas en las que pueden practicarse las
 15 realizaciones en este documento y para habilitar adicionalmente que los expertos en la materia practiquen las
 realizaciones en este documento. Por consiguiente, las muestras no deberían interpretarse como que limitan el
 alcance de las realizaciones en este documento.

Las realizaciones en este documento divulgan un sistema y método de almacenar información en servidores de una
 20 manera económica y operacionalmente efectiva. En particular, la realización se adapta para su uso en aplicaciones
 de servidor de correo electrónico o en sistemas de buzón de voz y de correo por voz visual (VVM).

La Figura 1 ilustra una realización ilustrativa de un sistema de comunicación 1 que comprende un dispositivo de
 interfaz de entrada/salida (I/O) 3 adaptado para estar en comunicación con un usuario final 100 a través de un
 25 enlace de red 99. La interfaz de comunicación 3 puede ser por cable o inalámbrica, y puede ser directa o a través de
 una red intermedia tal como internet o una red empresarial.

El usuario final 100, sobre variantes de la presente realización, puede ser una persona física (por ejemplo, en el caso
 de buzón de voz) o una aplicación de software intermedia presente en el dispositivo de un usuario.

30 En este punto se ilustra un usuario, sin embargo pueden existir muchos de tales usuarios y operar de la misma
 manera.

El sistema 1 y la interfaz de comunicación 3 se controlan por una aplicación de servidor 5 que opera en un
 35 dispositivo de procesador. Dependiendo de la aplicación, la aplicación de servidor 5 puede configurarse para su uso
 como un servidor de correo electrónico o como un servidor de buzón de voz.

El sistema 1 comprende además un primer dispositivo de almacenamiento 7 y un segundo dispositivo de
 40 almacenamiento 9. El primer dispositivo de almacenamiento 7 se conoce como un almacenamiento rápido 7 y el
 segundo dispositivo de almacenamiento 9 se conoce como un almacenamiento lento 9. Ambos almacenamientos
 rápido y lento 7, 9 se adaptan para almacenar información en los mismos.

Para los propósitos de la presente descripción, dispositivos de almacenamiento rápido 7 se entenderán como
 45 dispositivos de almacenamiento de baja latencia. "Tiempo de respuesta" y "baja latencia" son nociones similares y
 se usarán indistintamente.

Alta latencia puede provocar pausas largas durante una sesión de comunicación que impactan en la satisfacción de
 cliente, y como tal se busca minimizarse para los propósitos de operaciones diarias. El tiempo de respuesta de
 módulo de almacenamiento es el factor crítico para datos almacenados en este almacenamiento.

50 Un almacenamiento rápido 7 puede ser, por ejemplo, un SSD (Disco de Estado Sólido) conectado con una interfaz
 SATA (Conexión de Tecnología Avanzada en Serie). Más particularmente, un almacenamiento rápido 7 es más
 generalmente una unidad de almacenamiento basada en tecnología de circuito integrado (IC) que comprende
 elementos de almacenamiento de la clase electrónica que almacena datos de forma persistente. Por ejemplo, tiempo
 55 de acceso para un almacenamiento rápido 7 típico es menor de 100 microsegundos (es decir, <100 μ s).

Sin embargo, el problema con SSD es el alto coste por unidad de almacenamiento (€ / GB de almacenamiento) y el
 número limitado de capacidad de ampliación potencial acoplada con capacidades de almacenamiento relativamente
 bajas por módulo de almacenamiento.

60 El almacenamiento más lento 9 se entiende que significa tiempo de respuesta más alto, mayor capacidad y opciones
 de almacenamiento más baratas con menor rendimiento proporcional en comparación con la unidad de
 almacenamiento rápido 7.

Por ejemplo, un almacenamiento lento 9 podría tomar la forma de un Almacenamiento Conectado a Red (NAS) con
 65 mayor latencia pero mayor capacidad y menor coste por unidad de almacenamiento. Otra variante de
 almacenamiento lento 9 es en forma de discos de almacenamiento electromecánicos que comprenden discos

magnéticos giratorios y cabezales de lectura/escritura. Por ejemplo, tiempo de acceso para un almacenamiento lento 9 típico está entre 2 y 12 milisegundos (es decir, 2 - 12 ms). En otras palabras, almacenamiento rápido y lento tienen la misma naturaleza de almacenamiento, siendo el almacenamiento rápido 7 privilegiado para misiones de alto valor y alto coste, y usándose el almacenamiento más lento 9 para misiones de menor valor y menor coste. Siendo el factor calve el rendimiento relativo en lugar de parámetros de rendimiento absolutos.

El almacenamiento rápido 7 divide su capacidad de almacenamiento entre los diferentes tipos de datos:

- un módulo de ÍNDICE 7A,
- elementos de almacenamiento de datos 7B, y
- un módulo de MEMORIA CACHÉ 7C.

El módulo de ÍNDICE 7A se adapta para mantener información acerca de ubicaciones de almacenamiento de cada elemento de almacenamiento de datos 7B individual. Como tal, el módulo de ÍNDICE 7A es un índice que apunta hacia ubicaciones físicas en el almacenamiento rápido que contienen los elementos de almacenamiento de datos 7B. En otras palabras, el módulo de ÍNDICE 7A permite referenciar la ubicación física de todos los elementos datos 7B.

Se ha de observar que existe únicamente la necesidad de un módulo de ÍNDICE 7A único a través de todos los almacenamientos rápidos o lentos 7, 9. De hecho, datos almacenados en el almacenamiento lento 9 en elementos de almacenamiento de datos 9B también se referenciarán por el módulo de ÍNDICE 7A.

Cada uno de los muchos elementos de almacenamiento de datos 7B individuales representa un único archivo o mensaje o pieza de información de contenido. Por ejemplo, cada instancia de un elemento de almacenamiento de datos 7B representa un mensaje que comprende información de metadatos (información tal como "de", "a", "tiempo llamado", "visto" o "nuevo", etc.). Cada elemento de almacenamiento de datos 7B, o cada "archivo", puede almacenarse, por ejemplo, en el formato RFC 822.

Se ha de observar que la Figura 1 ilustra tres mensajes distintos almacenados en el sistema: almacenándose un mensaje en el almacenamiento rápido 7, y almacenándose dos mensajes en el almacenamiento lento 9. Cada mensaje se referencia con un número de índice numérico "1", "2", "3" que refleja el índice numérico dado por el servidor 5. Adicionalmente, cada elemento de almacenamiento de datos 7B, 9B se ilustra con una parte de los metadatos aparentes, indicando dónde se ha leído el mensaje de buzón de voz por el usuario final 100 (indicando los metadatos, por lo tanto, "VISTO"), o aún tiene que consultarse por el usuario 100 (indicando los metadatos, por lo tanto, "NUEVO").

El módulo de MEMORIA CACHÉ 7C comprende un área de almacenamiento en el almacenamiento rápido 7 para almacenar la información más importante necesaria para todas las operaciones estándar. Por ejemplo, para el caso de buzones de voz o correos electrónicos, el módulo de MEMORIA CACHÉ 7C contiene la información más importante de encabezamiento (es decir, Asunto, De, A, Lista de componentes, banderas de IMAP) para todos los mensajes almacenados tanto en almacenamiento rápido 7 como almacenamiento lento 9. La información de encabezamiento es necesaria para la mayoría de sesiones. El módulo de MEMORIA CACHÉ 7C normalmente no almacena el cuerpo del mensaje - el cuerpo se almacena habitualmente en los elementos de almacenamiento de datos 7B o 9B.

El módulo de ÍNDICE 7A y el módulo de MEMORIA CACHÉ 7C se controlan mediante la aplicación de servidor 5. Únicamente se permite a la aplicación de servidor 5 que modifique el módulo de ÍNDICE 7A y módulo de MEMORIA CACHÉ 7C.

El sistema 1 comprende además un módulo de distribución de datos o mensajes 13 asociado con el servidor 5. El módulo de distribución de datos 13 comprende un algoritmo de regla configurado para determinar la ubicación de almacenamiento de datos (tal como los elementos de almacenamiento de datos 7B, 9B) entre el módulo de almacenamientos disponible en función de capacidades y requisitos operacionales del sistema 1.

A medida que se depositan nuevos correos electrónicos o mensajes de buzón de voz en el sistema 1, el módulo de distribución de datos 13 del servidor determina si el mensaje debería almacenarse en almacenamiento rápido 7 o en almacenamiento lento 9. Esta decisión se toma basándose en sintaxis de comando recibida. La aplicación de servidor 5 añade nueva información al módulo de ÍNDICE 7A, módulo de MEMORIA CACHÉ 7C y almacena el cuerpo del mensaje en elementos de almacenamiento de datos 7B o 9B elegidos.

El módulo de distribución de datos o mensajes 13 es también responsable de determinar el momento cuándo mensajes almacenados se marcan como VISTO por el cliente o pueden ser muy antiguos y deberían transferirse a almacenamiento lento 9 con modificación del módulo de ÍNDICE 7A.

Se ha de observar que el servidor 5 puede configurarse para recurrir al módulo de distribución de datos o mensajes 13 periódicamente o después de una acción de desencadenamiento (tal como siempre que el usuario 100 interactúa

con el servidor 5).

5 Como tal, el módulo de distribución de datos 13 determina cómo, cuándo y en qué condiciones se mueven los elementos de almacenamiento de datos 7B, 9B entre las alternativas de almacenamiento, específicamente entre el almacenamiento rápido 7 y el almacenamiento lento 9.

El módulo de distribución de mensajes 13 puede tener:

- 10 - reglas fijas,
- reglas fijas que pueden añadirse, sustraerse o modificarse por un administrador, o
- un algoritmo de aprendizaje adicional asociado con el mismo para que se añadan, sustraigan o modifiquen reglas de forma autónoma por la aplicación de IMAP 5 en función de restricciones programadas en el sistema 1.

15 El módulo de distribución de datos 13 para transferir, por ejemplo, comprende reglas tales como las siguientes (no limitantes):

- mensajes NO VISTO por un usuario final 100 deberían almacenarse en almacenamiento rápido 7 y mensajes VISTO y ARCHIVADO por un usuario final 100 deberían almacenarse en almacenamiento lento 9;
- 20 - mensajes que no se han consultado por un usuario final 100 deberían almacenarse en almacenamiento rápido 7 y mensajes que se han consultado por un usuario final 100 deberían almacenarse en almacenamiento lento 9;
- mensajes más recientes que una antigüedad predeterminada deberían almacenarse en almacenamiento rápido 7 y mensajes más antiguos que dicha antigüedad predeterminada deberían almacenarse en almacenamiento lento 9;
- 25 - Un límite establecido de mensajes puede establecerse en el almacenamiento rápido 7, y mensajes adicionales almacenarse en el almacenamiento lento 9, y preferentemente en orden creciente de antigüedad de tal forma que los mensajes recientes siempre tienen el privilegio de almacenarse en el almacenamiento rápido 7;
- Cuando el mensaje NUEVO NOT VISTO se marca como VISTO por el cliente 100 el cuerpo de mensaje se mueve desde almacenamiento rápido 7 a almacenamiento lento 9 y el archivo de ÍNDICE se actualiza para apuntar al almacenamiento lento; y/o
- 30 - mensajes para usuarios con un patrón de actividad de uso relativamente alto deberían almacenarse en almacenamiento rápido 7, y mensajes para usuarios con un perfil de actividad bajo deberían almacenarse en almacenamiento lento 9.

35 En un caso de uso típico para sistemas de correo electrónico, cuando el sistema 1 recibe un mensaje de correo electrónico, la aplicación de servidor de IMAP 5 recibe un comando de ADJUNTAR IMAP con nuevo mensaje en formato RFC 822 a través de la interfaz de red 3.

40 La aplicación de IMAP 5 posteriormente lee el módulo de ÍNDICE 7A y el módulo de MEMORIA CACHÉ 7C en el almacenamiento rápido 7 para determinar dónde pueden existir áreas físicas libres en las unidades de almacenamiento 7, 9 para almacenar el mensaje recientemente recibido.

45 A continuación, la aplicación de servidor de IMAP 5 analiza el cuerpo de mensaje recibido en el comando ADJUNTAR para encontrar información de encabezamiento importante (es decir, Asunto, De, A) y añade la misma a la información de MEMORIA CACHÉ 7C almacenada en el almacenamiento rápido 7. El módulo de distribución de datos 13 decide almacenar mensaje NUEVO en almacenamiento rápido 7 y establecer la ubicación correcta en datos de ÍNDICE 7A. A continuación la aplicación 5 escribe el cuerpo de mensaje, en los elementos de almacenamiento de datos 7B o 9B apropiados según se determina por el módulo de distribución de datos 13.

50 Para finalizar, el servidor 5 envía un mensaje de IMAP VÁLIDO al cliente 100 para informar que el comando de ADJUNTAR se completó con éxito.

La Figuras 2 y 3 ilustran casos de uso ilustrativos del sistema de la Figura 1 para un servidor de correo electrónico IMAP4 en comunicación con el cliente de correo electrónico distal 100.

55 El cliente de correo electrónico 100 puede ser un dispositivo móvil o un dispositivo fijo, y puede tener almacenamiento incorporado limitado o medios de almacenamiento incorporados amplios.

60 Adicionalmente, el cliente de correo electrónico 100 comunica con el sistema 1 a través del puerto de interfaz 3 bajo el control de la aplicación de servidor 5.

Volviendo más específicamente a la Figura 2 ilustra un caso de uso de almacenamiento de un mensaje de correo electrónico en el sistema 1.

65 El cliente 100 compone un mensaje de correo electrónico nuevo (etapa S01) a través de un compositor de correo electrónico incorporado.

5 Cuando se completa el mensaje de correo electrónico, el cliente 100 envía un comando de "ADJUNTAR" IMAP (etapa S02). El servidor de IMAP 5 analiza el comando, interroga el módulo de distribución de datos 13 para determinar si el mensaje debería almacenarse en el módulo rápido 7 o en módulo de almacenamiento lento 9 (S03) y actualiza el módulo de ÍNDICE 7A con la nueva ubicación de almacenamiento de mensaje física (S04). A continuación el servidor 5 almacena encabezamientos, banderas en módulo de MEMORIA CACHÉ 7C (S05) y cuerpo de mensaje en almacenamiento rápido 7 (S06).

10 Esto es particularmente ventajoso, ya que la MEMORIA CACHÉ 7C comprende una copia de encabezamientos, banderas y estructura de mensaje de mensajes más importantes. Esto habilita que el cliente de correo 100 envíe comandos de IMAP BUSCAR ESTRUCTURA DE CUERPO y BUSCAR BANDERAS que necesita únicamente información almacenada en la memoria caché 7C. Esto es suficiente para que el usuario 100 recupere una lista de mensajes disponibles con asunto y estado (NUEVO o VISTO). Esto evita abrir un archivo de mensaje grande (el cuerpo) para visualizar la lista o reproducir la lista en la sesión de teléfono. El archivo con cuerpo de mensaje se necesita únicamente cuando el cliente elige el mensaje individual de la lista y decide abrir el contenido.

15 El sistema 1 a continuación envía un mensaje de confirmación "VÁLIDO" (S109) para señalar que la operación se completó satisfactoriamente.

20 La Figura 3 ilustra otro caso de uso para otra operación del sistema de la Figura 2, en el que el cliente 100 desea recuperar mensajes de correo electrónico presentes en el sistema 1.

25 Cuando el cliente 100 inicia sesión en el servidor de IMAP de buzón de voz, el cliente 100 envía un comando "BUSCAR BANDERAS" de IMAP4 (S10) al servidor 5. El sistema 1 examina cualquier mensaje de correo electrónico no recuperado en su almacenamiento de memoria caché en el almacenamiento rápido 7, y devuelve una lista de mensajes con banderas (S11). Este comando de BUSCAR 1:* BANDERAS no necesita acceder al cuerpo de mensajes. La aplicación de cliente puede determinar ID de todos los mensajes nuevos basándose en BANDERAS recibidas desde el servidor.

30 A continuación, el cliente 100 podría querer descargar los mensajes no recuperados a su propio almacenamiento local. Como tal, el cliente 100 envía un comando "BUSCAR 3 CUERPO" de IMAP4 (S12). El sistema 1 examinará ahora (S13) el índice 7A para determinar dónde se han almacenado los datos, ir a la ubicación en el almacenamiento rápido 7 para leer el cuerpo de los mensajes dirigidos (S14). El sistema 1 a continuación envía una respuesta con el contenido de mensaje al cliente (S15).

35 Una vez que se ha recuperado el correo electrónico, el cliente 100 puede desear marcar los correos electrónicos como "leído", también conocido como "visto".

40 Como tal, el cliente 100 envía un comando de "ALMACENAR 3 +BANDERA (VISTO)" de IMAP4 (S16). Este comando resulta en el almacenamiento rápido 7 actualizando su memoria caché (S17) para señalar el mensaje como que se ha leído.

El servidor de IMAP 5 envía respuesta de IMAP VÁLIDO al cliente que mensaje se ha marcado como "visto" (S18).

45 Adicionalmente, el sistema 1, a través de la aplicación de servidor de IMAP 5 y su módulo de distribución de datos 13 asociado, determinó que una regla aplicable es la transferencia de mensajes que se han recuperado una primera vez desde el almacenamiento rápido 7 al almacenamiento lento 9.

50 Como tal, el servidor 5 lee el cuerpo del mensaje (S19), escribe el cuerpo en el almacenamiento lento 9 (S20), borra el mensaje antiguo aún presente en el almacenamiento rápido (S21), a continuación actualiza el índice 7A para apuntar a la ubicación de almacenamiento física nueva (S22).

55 El mensaje de correo electrónico está ahora aún presente en el servidor, pero únicamente en una ubicación física que es más lenta de acceder pero es más barata de mantener, y por una diferencia no apreciable del rendimiento del sistema para el usuario medio en la mayoría de los casos.

De hecho, los comandos de BUSCAR IMAP se envían al sistema de mensajería 1 únicamente para mensajes NUEVO. Los comandos de BUSCAR IMAP para mensajes VISTO son muy raros. La degradación estadística en el rendimiento es, por lo tanto, muy leve.

60 Se ha de observar que la actualización de una bandera VISTO (S16) puede desencadenar movimiento asíncrono de un cuerpo de mensaje desde un almacenamiento rápido 7 a un almacenamiento más lento 9. El proceso puede retardarse si el procesador está ocupado o los almacenamientos rápido y/o lento 7, 9 están ocupados.

65 Debe observarse adicionalmente que el apuntador a un cuerpo de mensaje siempre se almacena en el almacenamiento rápido 7. El apuntador al cuerpo de mensaje se almacena en la porción de índice 7A del almacenamiento rápido 7.

Los casos de uso descritos anteriormente son, por supuesto, aplicables a otras situaciones y tecnologías. De hecho, es particularmente ventajoso, por ejemplo, para sistemas de mensajería tal como sistemas de mensajería por voz o sistemas de VVM en los que los mensajes pueden dividirse en dos estados: NUEVO y VISTO. Mensajes NUEVO necesitan recuperarse más rápidamente y son probables que se recuperen con mayor regularidad que mensajes en el estado VISTO.

Los mensajes NUEVO se almacenarán en almacenamiento rápido 7 por ejemplo en una unidad SSD interna. Cuando el cliente móvil recupere el mensaje el estado cambiará de NUEVO a VISTO y el mensaje se moverá desde almacenamiento rápido 7 a almacenamiento más lento 9 o se planificará para moverse a almacenamiento más lento 9 cuando el servidor no se use intensamente.

En otra variante, el módulo de distribución de datos 13 puede desencadenar la aplicación de servidor 5 para mover a almacenamiento más lento 9 mensajes que han estado en estado NUEVO durante un número definido de días.

El sistema 1 puede también detectar cuentas de abonado (por ejemplo, buzones) en los que el cliente 100 nunca recupera sus mensajes y detiene el uso de almacenamiento rápido 9 para tales cuentas.

La recuperación de mensajes VISTO sucederá únicamente cuando un cliente móvil 100 solicite explícitamente el mismo, por ejemplo, debido a un cambio en versión de software del cliente móvil o periódicamente para sincronizar.

En aún otra variante, el módulo de distribución de datos 13 puede examinar el perfil de acceso de usuario del usuario 100. En particular, ciertos usuarios de perfil bajo pueden acumular mensajes y consultar o recuperar raramente sus mensajes. Como tal, el módulo de distribución de datos 13 puede determinar que es eficiente operacional para almacenar los mensajes de este usuario en almacenamiento lento, liberando capacidad de almacenamiento para usuarios intensivos y frecuentes del sistema para almacenar mensajes en el almacenamiento rápido 7.

En particular, las realizaciones presentadas en este documento son ventajosas en particular para un sistema en tiempo real con gran capacidad, por ejemplo, uno que tiene un gran número de cuentas de usuario. Permite tiempo de respuesta rápido para la mayoría de operaciones comunes y gran capacidad para mensajes raramente usados. La idea debería permitir descender un coste de almacenamiento - unidades SSD empresariales rápidas son extremadamente caras y normalmente sus costes exceden un par de veces un coste de un servidor. El almacenamiento rápido tal como unidades SSD tiene un coste mayor por GB que un gran almacenamiento externo. Combinando SSD con un almacenamiento externo, podemos ofrecer mucha mayor capacidad y acceso rápido a mensajes NUEVO. Esta solución será transparente para un cliente externo que usa un protocolo como IMAP4.

Tener información acerca del estado de un mensaje permite predecir qué mensajes se recuperarán en un futuro cercano y deberían mantenerse en un almacenamiento más rápido hasta que una aplicación de cliente móvil marca los mismos como leídos. Con soluciones de almacenamiento en memoria caché estándar no podemos garantizar que los datos permanecerán en un almacenamiento rápido hasta que un cliente móvil marque el mismo como leído.

Si usásemos únicamente el almacenamiento rápido el coste de esta solución con la misma capacidad sería mucho mayor.

Si usásemos únicamente el almacenamiento más lento el tiempo de respuesta sería mucho mayor y una capacidad de sistema de este tipo no sería aceptable por un cliente.

Un experto en la materia reconocerá fácilmente que las etapas de diversos métodos anteriormente descritos pueden realizarse mediante ordenadores programados. En este documento, algunas realizaciones se conciben para cubrir dispositivos de almacenamiento de programa, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son legibles por máquina u ordenador y codifican programas de instrucciones ejecutables por máquina o ejecutables por ordenador en los que dichas instrucciones realizan alguna o todas las etapas de métodos descritos en este documento. Los dispositivos de almacenamiento de programa pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medios de almacenamiento magnético tal como discos magnéticos o cintas, discos duros o medios de almacenamiento de datos digitales legibles ópticamente. Las realizaciones también se conciben para cubrir ordenadores programados para realizar dichas etapas de los métodos descritos en este documento.

Las presentes invenciones pueden realizarse en otros aparatos y/o métodos específicos. Las realizaciones descritas han de considerarse en todos los aspectos como únicamente ilustrativas y no restrictivas. En particular, el alcance de la invención se indica por las reivindicaciones adjuntas en lugar de por la descripción y figuras en el presente documento. Todos los cambios que se encuentran dentro del significado e intervalo de equivalencia de las reivindicaciones deben incluirse dentro de su alcance.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de comunicación (1) adaptado para almacenar mensajes de comunicación destinados para uno o más receptores (100), comprendiendo dicho sistema un procesador (5), un primer almacenamiento (7) y un segundo almacenamiento (9), en donde dichos mensajes se almacenan en una ubicación física única en el primer almacenamiento o bien en el segundo almacenamiento, y **caracterizado por que** el procesador está configurado para determinar en cuál de dichos primero o segundo almacenamientos almacenar dichos mensajes en función de una o más características predeterminadas de dichos mensajes.
- 10 2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer y segundo almacenamientos se diferencian por su parámetro de tiempo de acceso.
- 15 3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el primer almacenamiento (7) se basa en tecnología de circuito integrado que comprende elementos de almacenamiento de la clase electrónica que almacena datos de forma persistente, y en el que el segundo almacenamiento (9) se basa en discos de almacenamiento electromecánicos que comprenden discos magnéticos giratorios y cabezales de lectura/escritura.
- 20 4. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas una o más características predeterminadas se basan en si el mensaje ha sido visualizado por su receptor.
- 5 5. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas una o más características predeterminadas se basan en un perfil de uso del receptor (100), basándose el perfil de uso en la frecuencia de acceso a dicho sistema por dicho receptor en un periodo de tiempo dado.
- 25 6. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema está adaptado para almacenar mensajes de buzón de voz.
- 30 7. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema está adaptado para almacenar mensajes de correo electrónico.
- 35 8. Método para almacenar mensajes de comunicación destinados para uno o más receptores (100), en un sistema de comunicación que comprende un primer almacenamiento (7) y un segundo almacenamiento (9) en una ubicación física única, comprendiendo dicho método:
- recibir mensajes destinados para almacenamiento en dicho sistema;
- estando dicho método **caracterizado por** la etapa de:
- almacenamiento de dichos mensajes en dicho primer almacenamiento o bien dicho segundo almacenamiento en función de una o más características predeterminadas de dichos mensajes.
- 40
- 45 9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además la etapa adicional de revisar periódicamente todos los mensajes almacenados tanto en el primer almacenamiento como en el segundo almacenamiento y mover mensajes al otro del primer almacenamiento o del segundo almacenamiento en función de dichas una o más características predeterminadas.

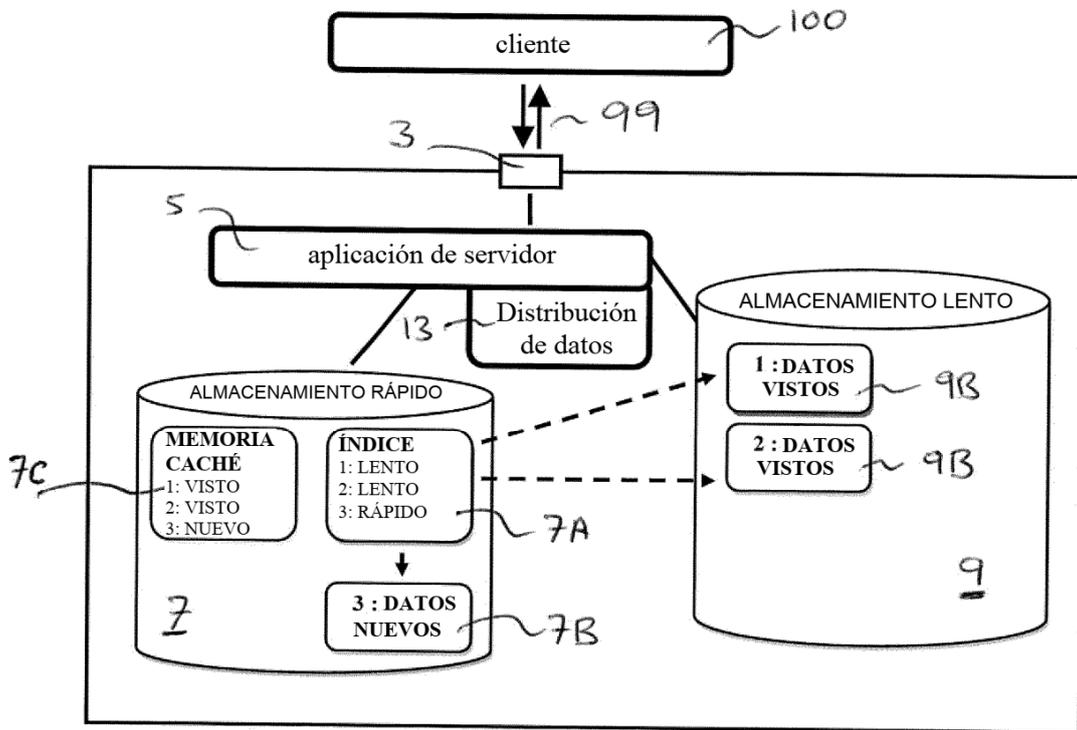


FIGURA 1

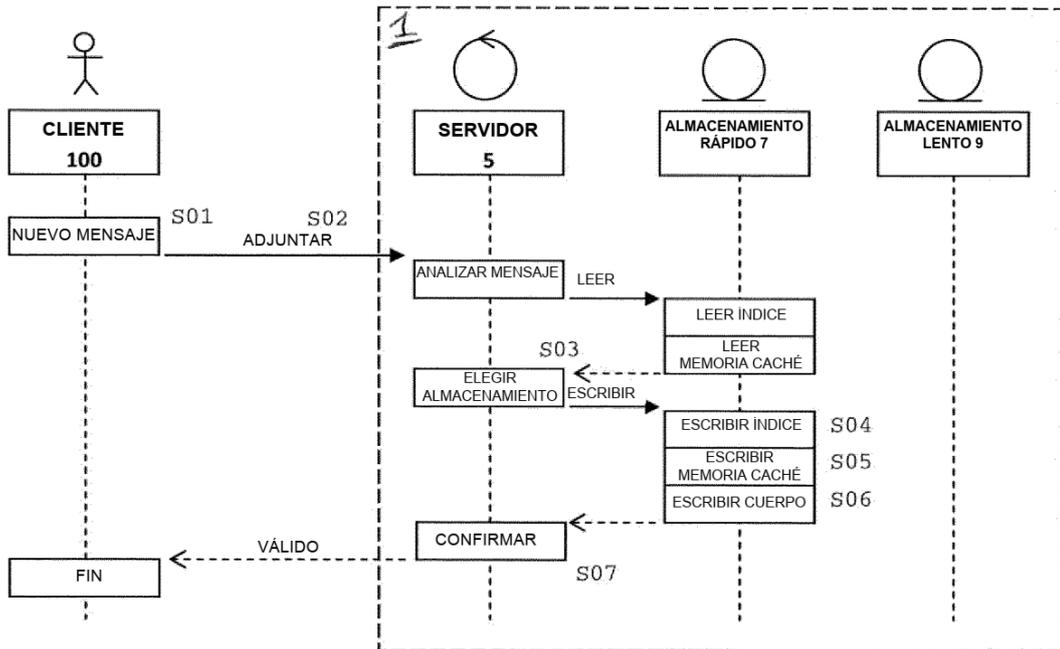


FIGURA 2

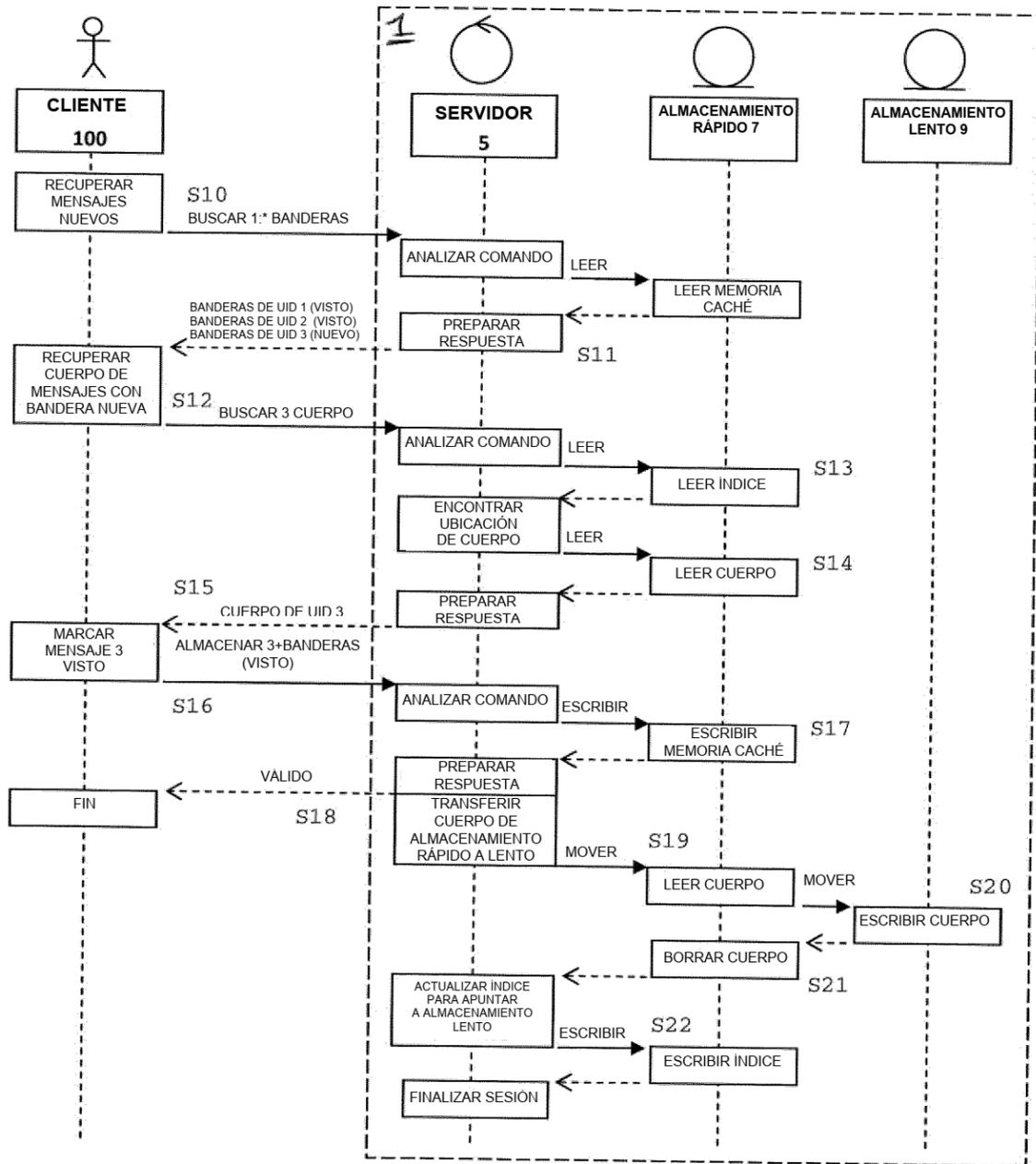


FIGURA 3