

SISTEMA Y MÉTODO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS

Campo técnico de la invención

5 La descripción se refiere en general a un sistema y un método para la entrega de datos y una arquitectura para la entrega de los datos a través de una última milla, necesaria para el funcionamiento de un servicio digital (aplicación móvil/sitio web/juego/aplicación de software).

Antecedentes de la invención

10 Internet y las redes asociadas utilizadas por un consumidor/dispositivo de consumidor para acceder a un servicio digital, como se muestra en la figura 1, son bien conocidas. Internet permite que los diferentes contenidos/datos necesarios para el funcionamiento de un servicio digital lleguen a un dispositivo, utilizando una red de última milla, como el smartphone o teléfono inteligente que se muestra en la figura 1. Internet mostrado en la Figura 1 es la
15 combinación de todas las unidades físicas distribuidas a través del globo que alojan toda la información del mundo. El centro de datos de Internet es una serie de unidades físicas distribuidas que alojan todos los equipos de red y de computación, incluidos los componentes redundantes y de respaldo, la infraestructura de suministro de energía, las conexiones de comunicación de datos, los controles ambientales y diversos dispositivos de seguridad. La
20 infraestructura CDN es una red distribuida geográficamente de servidores que se alojan en el centro de datos de Internet que sirven a la mayoría de los contenidos de Internet hoy en día, especialmente los objetos web (texto, gráficos, scripts), los objetos descargables (archivos multimedia, software, documentos), las aplicaciones, los medios de transmisión en directo, los medios de transmisión en demanda y los medios sociales cuya arquitectura es bien conocida y
25 cuyo funcionamiento también es conocido. Internet, junto con el Centro de Datos de Internet y la Infraestructura CDN, se denomina conjuntamente Infraestructura de Internet. Un proveedor de servicios digitales incluye a todas las personas/empresas/entidades que utilizan la infraestructura de Internet para prestar un servicio a los consumidores. La plataforma del consumidor es/son aplicaciones móviles/sitios web/cualquier interfaz a través de la cual un usuario accede al
30 servicio de un Proveedor de Servicios Digitales. La infraestructura de telecomunicaciones es una configuración de las empresas de telecomunicaciones que utiliza frecuencias inalámbricas con

licencia para el acceso a Internet (2G/3G/4G/LTE - colectivamente, las conexiones de datos celulares) y la infraestructura Wi-Fi es la configuración de los proveedores de servicios de Internet para proporcionar banda ancha/conectividad de línea alquilada para acceder a Internet o a la que el punto de acceso se puede conectar para acceder a Internet de forma inalámbrica utilizando la frecuencia sin licencia.

Utilizando el sistema convencional mostrado en la Figura 1, el servicio (aplicación móvil) mostrado en la Figura 1 funciona de la siguiente manera. Toda la información puesta a disposición por un Proveedor de Servicios Digitales se almacena/sirve a través de servidor/es alojados por el Proveedor de Servicios Digitales o a través de una CDN. En función de los patrones de acceso a los datos (qué datos se consumen y dónde), la infraestructura de la CDN almacena en memoria caché o caché determinados datos (un subconjunto de toda la información) en múltiples servidores distribuidos a través de toda la geografía. Los servidores CDN EDGE o CDN de borde (EDGE1, ..., EDGEn en la figura 1) están distribuidos globalmente y colocados dentro de centros de datos de Internet de terceros distribuidos globalmente y centros de datos operados por proveedores de servicios de Internet y proveedores de servicios de telecomunicaciones. Cuando un consumidor necesita acceder a un Servicio, el Servicio necesita acceder al/los servidor/es alojados por el Proveedor de Servicios Digitales y la CDN a través de una "última milla" que es la conexión de datos entre el consumidor (el dispositivo del smartphone por ejemplo en la Figura 1) y la Infraestructura de Internet (ya sea a través de un Proveedor de Servicios de Internet, un Proveedor de Servicios de Telecomunicaciones o cualquier otra forma de opción de conectividad a Internet). La capacidad del consumidor para acceder al Servicio depende de la disponibilidad de la última milla para el consumidor y la experiencia del consumidor del Servicio depende de la fiabilidad y el rendimiento disponible en la última milla. Y lo que es más importante, a medida que aumenta el número de usuarios y el consumo de datos por usuario, la carga de la infraestructura de Internet existente se incrementa exponencialmente, lo que afecta a la experiencia del usuario en las zonas densamente concentradas.

Utilizando un sistema de convención actual, el acceso al servicio se produce de la siguiente manera. Cuando un usuario abre un servicio digital en un dispositivo (como un smartphone), el servicio digital intenta acceder a la infraestructura de Internet utilizando la conectividad de última milla disponible para el dispositivo en ese momento. El sistema operativo

(SO) del smartphone del consumidor (véase la figura 1) detecta la disponibilidad de la conectividad a través de una conexión de datos celular (como 4G/LTE, como se muestra en la figura 1) o Wi-Fi. Si la conectividad está disponible mediante una sola conexión, el SO utiliza la ruta de conectividad disponible. Si ambas opciones de conectividad están disponibles, el sistema operativo detecta qué conexión ofrece una disponibilidad de ancho de banda más estable y rápida y utiliza esa conexión para tramitar los paquetes de datos, asignando prioridad al Wi-Fi. Si el escenario anterior cambia en algún momento, el SO cambia automáticamente entre las dos, a menos que el usuario se conecte o desconecte manualmente de cualquiera de las dos opciones disponibles. El usuario puede acceder al servicio mientras una de las dos conexiones esté disponible. La experiencia del usuario al utilizar el servicio depende de la estabilidad y el ancho de banda disponible en estas conexiones. En caso de que el usuario pierda la conectividad con ambas conexiones, el servicio dejará de funcionar, salvo las funcionalidades que puedan estar almacenadas en la caché del dispositivo del usuario (descargas en caso de un servicio de streaming).

La figura 2 ilustra el funcionamiento de una CDN convencional. Como se muestra en la figura 2, una CDN tradicional generalmente constituye una red de varios niveles de servidores de almacenamiento y computación. Por lo general, se trata de una CDN basada en pull, en la que la respuesta a una solicitud única de un solicitante se almacena en caché en el punto más cercano al solicitante: el servidor CDN EDGE, que es el último nivel de la red CDN. Cuando un solicitante hace una primera petición de un archivo, el servidor CDN EDGE, al mismo tiempo que entrega el archivo al solicitante, también lo almacena en caché desde el servidor CDN de origen (como en la parte superior de la figura 2). Cuando el siguiente solicitante hace la misma petición, en lugar de servirla desde el servidor CDN de origen donde se originó la respuesta, se sirve desde la caché (el servidor CDN EDGE), reduciendo así el tiempo que se tarda en servir la petición al siguiente solicitante. Esta acción también reduce la carga total en el servidor de origen y el requisito de ancho de banda de Internet para el servidor de origen. Como se muestra en la Figura 2, una CDN suele emplear múltiples servidores Edge distribuidos geográficamente para atender a un gran número de solicitantes. La ubicación de los servidores CDN EDGE suele estar en el ISP o en los centros de datos de la infraestructura de telecomunicaciones. Al servir contenidos en caché, también supone un ahorro de ancho de banda de Internet para el ISP o las telecomunicaciones. En la infraestructura típica:

1. El CDN de origen está conectado a Internet.
2. El servidor EDGE está conectado al CDN de origen a través de Internet.
3. El servidor CDN Edge está ubicado en un centro de datos de un ISP/operador de telecomunicaciones y, por lo tanto, tiene conectividad con la infraestructura del ISP/telecomunicaciones.

4. Cuando el Solicitante 1 pide un contenido, el Servidor CDN Edge mientras sirve la petición al Solicitante 1 también almacena en caché la respuesta en sí mismo.

5. Cuando el Solicitante 2 solicita el mismo contenido, éste se sirve directamente desde el servidor CDN Edge.

Así, los sistemas existentes tienen el problema técnico de que el acceso a los datos/servicios depende completamente de la última milla, sin la cual la CDN o los servidores alojados por un Proveedor de Servicios Digitales no pueden entregar ningún dato al servicio/solicitante. Por lo tanto, es deseable poder proporcionar una solución técnica que sea una CDN novedosa cuyos dispositivos Edge estén más cerca de cada solicitante y que sea autosuficiente y entregue los datos al usuario utilizando una ruta de conexión diferente, lo que resulta en una entrega más rápida de los datos al usuario independientemente del acceso del usuario a una conexión de última milla.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 ilustra el funcionamiento de la infraestructura de Internet.

La figura 2 ilustra el funcionamiento de una CDN convencional.

La figura 3 ilustra el funcionamiento de un servicio digital que utiliza la infraestructura de Internet, de la que la CDN convencional es parte integrante.

La figura 4 ilustra un novedoso sistema CDN con servidores CDN también desplegados fuera de la infraestructura de Internet y con una última milla conectada a los servidores CDN.

La figura 5 ilustra la arquitectura y la funcionalidad del nuevo sistema CDN

La figura 6 ilustra el funcionamiento de un servicio digital utilizando el novedoso sistema CDN en un escenario similar al de la figura 5 (tanto los servidores CDN como el dispositivo del usuario tienen conectividad a Internet).

La figura 7 ilustra cómo funciona el novedoso sistema CDN en un caso en el que un sistema CDN convencional no lo haría. Esta ilustración es para un caso en el que el dispositivo

del usuario no tiene conectividad a Internet, pero el servidor del sistema CDN novedoso sí.

La figura 8 ilustra cómo funciona el novedoso sistema CDN en un caso en el que un sistema CDN convencional no lo haría. Esta ilustración es para un caso en el que el servidor CDN no tiene conectividad a Internet, pero el dispositivo del usuario sí.

5 La figura 9 ilustra cómo funciona el novedoso sistema CDN en un caso en el que un sistema CDN convencional no lo haría. Esta ilustración es para un caso en el que tanto el servidor CDN como el dispositivo del usuario no tienen conectividad a Internet.

Descripción detallada de una o más modalidades

10 La descripción es particularmente aplicable a un servicio digital (aplicación móvil/sitio web/juego/aplicación de software) instalado en un dispositivo informático (teléfono inteligente/tableta/ordenador portátil/ordenador de escritorio/reloj inteligente, etc.) como se muestra en las figuras que se utilizan con un sistema y método de entrega de contenido y es en este contexto que se describirá la descripción. Se apreciará, sin embargo, que el sistema y el método descritos
15 tienen una mayor utilidad, como la de ser implementados en varios dispositivos informáticos diferentes que pueden ser utilizados para acceder al contenido de un proveedor de servicios digitales. Además, el sistema CDN ejemplar también puede utilizarse para optimizar la entrega de contenidos o datos de otros sistemas y puede utilizarse en cualquier sistema en el que sea deseable optimizar el acceso y la experiencia del consumidor de un servicio. A efectos de la
20 presente descripción, el "servicio" prestado al consumidor puede ser un contenido (sonoro, visual y/o textual) o cualquier pieza de datos digitales que se entregue al consumidor a través de cualquier interfaz, incluyendo un navegador, una aplicación móvil, una aplicación de software y similares.

La figura 3 ilustra más detalles del novedoso sistema CDN 300. El sistema 300 puede
25 comprender además una o más piezas de hardware SugarBox 402, 404, 406 que pueden estar conectadas a la infraestructura de Internet en el centro de datos de Internet y también pueden estar acopladas a cada uno de los dispositivos informáticos 302 a través de una red de área local amplia (WLAN) que proporciona una ruta de comunicación adicional para cada solicitud de aplicación. Cada pieza de hardware SugarBox, conocida como servidor SugarBox CDN, puede
30 implementarse como uno o más ordenadores servidores que también están equipados con una última milla dedicada a través de Wi-Fi en cada CDN Edge que proporciona las siguientes

funcionalidades clave:

- La CDN SugarBox está conectada a la infraestructura de Internet existente y actúa como una infraestructura complementaria a Internet. Sin embargo, con la última milla dedicada a través de Wi-Fi, los datos de la CDN SugarBox se entregan utilizando una última milla que está fuera del ámbito de la infraestructura de Internet existente (LAN):
 - Liberar ancho de banda en la infraestructura de Internet existente, especialmente en la última milla proporcionada por los proveedores de servicios de Internet/operadores de telecomunicaciones.
 - No carga la infraestructura de Internet existente en la última milla con un aumento del número de usuarios que acceden o del consumo por usuario.
- El CDN SugarBox permite a un usuario que no tiene acceso a Internet utilizando cualquiera de las opciones de conectividad existentes (proveedor de servicios de Internet u operador de telecomunicaciones) experimentar la totalidad o parte de cualquier servicio.
- La CDN SugarBox puede seguir funcionando incluso cuando la conectividad de un servidor CDN Edge con la infraestructura CDN no está disponible, ya que la última milla puede exponer los datos almacenados en caché en el CDN Edge al Servicio, permitiendo así el acceso al Servicio en una zona sin conectividad fiable y sostenida (transporte, ubicaciones remotas, etc.).
- El SugarBox CDN Edge está siempre a un salto del usuario (ya que está disponible para el usuario a través de una red de área local) que un CDN Edge tradicional, proporcionando así una entrega de datos más rápida y facilitando una mejor experiencia de usuario.
- La CDN SugarBox utiliza una última milla dedicada, mientras que la última milla en la infraestructura de Internet existente es una última milla compartida para la CDN y todos los demás servicios que se ejecutan en Internet, proporcionando así una entrega de datos más rápida y facilitando una mejor experiencia de usuario.
- La CDN SugarBox opera en una última milla que funciona con un ancho de banda sin licencia, lo que hace que la escalabilidad de la última milla sea prácticamente ilimitada, permitiendo así que el Servicio ofrezca una garantía a los consumidores sobre la disponibilidad, la fiabilidad y la disponibilidad del ancho de banda mientras utilizan el Servicio.
- El SugarBox CDN Edge puede colocarse en Lugares de Interés (Autobuses,

Trenes, Aviones, Centros Comerciales, Aeropuertos, Cafés, Restaurantes, Bares, Hoteles, Institutos Educativos, Hospitales, Clínicas, Complejos Residenciales, Parques Corporativos, Parques Públicos, Parques Temáticos, Lugares Públicos, etc.), lo que proporciona un servicio para hacer la experiencia contextual al usuario basada en la proximidad del usuario a un lugar de interés, sin utilizar la localización del dispositivo.

El CDN SugarBox optimiza y revoluciona el funcionamiento de Internet. El ecosistema asegura que un servicio no añade carga a la infraestructura de Internet existente, independientemente del número de usuarios o del consumo por usuario, haciendo así que Internet sea más eficiente.

Más detalladamente, el novedoso sistema CDN 300 puede tener los siguientes elementos:

- Servidores SugarBox Origin & Mid 402 que residen dentro de un Centro de Datos de Internet y forman parte de la infraestructura de Internet existente. Estos servidores funcionan de forma similar a un servidor de origen en una CDN típica.

- SugarBox Static Edge 404 que se conecta al SugarBox de origen mediante conectividad física de alta velocidad (P2P/MPLS) y tiene una configuración Wi-Fi adjunta expuesta al usuario.

- SugarBox Mobile Edge 406 que desde el punto de vista de la pila de hardware y software es el mismo que el SugarBox Static Edge, pero en lugar de tener conectividad física con la Infraestructura SugarBox CDN, se conecta de forma inalámbrica utilizando una de las dos rutas siguientes:

- Utilizando la conectividad de datos MPLS/celular a través de una red de telecomunicaciones (puede ser intermitente y no ser de alta velocidad).

- Usando Wi-Fi y la correspondiente conectividad física desde un SugarBox Edge (Siempre es intermitente cuando el Mobile Edge entra en la red de un Static Edge y es de alta velocidad).

Un Servicio requiere el acceso a los siguientes 6 elementos clave para funcionar:

- Solicitudes API/Solicitudes HTTP
- Solicitudes de seguridad - DRM/AES/SSL
- Solicitudes de análisis
- Solicitudes de contenido - Contenido/Objetos descargables/Objetos web

- Solicitudes de anuncios
- Solicitudes de pago

Por lo general, las solicitudes de análisis, pagos y seguridad son atendidas directamente por el proveedor de servicios a través de sus propios servidores o de terceros. Todas las demás
5 solicitudes son atendidas por una CDN, como se muestra en la figura 4.

El CDN de SugarBox funciona de la manera que se detalla a continuación:

- En ausencia de la CDN SugarBox, el Servicio utiliza la conectividad de última milla (instalación del proveedor de servicios de Internet, ya sea a través de ethernet o Wi-Fi, o un
10 servicio de datos celular) para acceder a todas las solicitudes.

- Cuando el usuario entra en el rango de la red Wi-Fi del SugarBox CDN Edge Server.

- El Servicio utiliza la conectividad de datos móviles del usuario para procesar todas las solicitudes que son atendidas directamente por el Proveedor de
15 Servicios.

- La CDN SugarBox sustituye a la CDN tradicional para procesar todas las peticiones que son frontales a la CDN.

El Servidor SugarBox Edge puede soportar ciertas funcionalidades como DRM, pagos locales, etc., que son servidos por el Servidor Edge localmente.

20 En un ejemplo, el novedoso sistema CDN puede implementarse en hardware y software de la siguiente manera:

Resumen del hardware:

- SugarBox Origen y Medio
 - Servidores informáticos
 - 25 ○ Servidores de almacenamiento
 - Equipos de red
- SugarBox Static & Mobile Edge
 - Servidor de computación y almacenamiento
 - Equipos de red
 - 30 ○ Equipo Wi-Fi

Resumen de la pila de software:

- SugarBox Origen y Medio
 - Software para el servicio de contenidos
 - DNS
 - DHCP
 - 5 ○ Registro y supervisión
 - Bases de datos
- SugarBox estático y móvil
 - Software para el servicio de contenidos
 - DNS
 - 10 ○ DHCP
 - Registro y supervisión
 - Bases de datos

Cómo funciona un servicio utilizando la infraestructura de Internet existente:

15 Para entender mejor el funcionamiento de la novedosa CDN y sus elementos, se describe, con referencia a la figura 4, cómo funciona hoy un servicio utilizando la infraestructura de Internet existente y la CDN tradicional. Un servicio necesita una respuesta para varios tipos de peticiones para funcionar. Estas solicitudes se realizan a través de cualquier conexión que el dispositivo tenga a Internet. Por la naturaleza de las solicitudes, éstas pueden ser almacenadas en caché por una CDN o no serlo en absoluto. Las solicitudes que se pueden almacenar en caché se
20 almacenan en una CDN para garantizar que la carga del servidor en el IDC se reduzca y que la solicitud se sirva desde el punto más cercano al abonado, lo que optimiza la velocidad y el coste de la entrega.

El servicio funciona, utilizando la infraestructura de Internet existente, de la siguiente
25 manera:

1. Hay una conexión de datos celulares (última milla de telecomunicaciones) del dispositivo de los usuarios a Internet.
2. Hay una conexión WiFi (ISP última milla) del dispositivo del usuario a Internet.
3. Los servidores CDN Edge también tienen conectividad a Internet.
- 30 4. Los servidores que aceptan las solicitudes de análisis también necesitan estar conectados a Internet.

5. Los servidores que aceptan las solicitudes de pago también necesitan estar conectados a Internet.

6. Los servidores que sirven las claves para descifrar los contenidos (claves DRM) también requieren conectividad a Internet.

7. El contenido, el texto, los gráficos, etc., son servidos por servidores en un Centro de Datos de Internet (IDC). El servicio de estas solicitudes suele estar a cargo de una CDN con un tiempo de vida (TTL) adecuado para el contenido en cuestión. Esto se hace para asegurar que el contenido esté disponible más cerca del consumo de dicho contenido.

8. El servicio de los anuncios desde un servidor en un IDC también es liderado por una CDN para asegurar que el contenido de los anuncios esté disponible más cerca de donde será consumido.

9. El servicio de 'Ad Tags' es adelantado por CDN con un TTL para asegurar la entrega rápida de la etiqueta.

10. La respuesta a las solicitudes de la API que no son específicas de un usuario se almacenan en la caché de la CDN con un TTL para garantizar una menor carga en el servidor de la API. Las solicitudes de la API que son específicas de un usuario se almacenan en la caché del dispositivo del usuario o se entregan directamente a través del servidor de la API.

En el caso de la CDN tradicional, un usuario depende de la disponibilidad de la conectividad de última milla para acceder a Internet, a través de la cual un Servicio obtiene acceso a todas las solicitudes para proporcionar al usuario funcionalidad y acceso al Servicio. Además, el usuario y el servicio dependen del rendimiento disponible en la conectividad de última milla del usuario y de su fiabilidad, que determina la experiencia del usuario con el servicio.

Cómo funciona SugarBox CDN:

La figura 5 ilustra el funcionamiento de un servicio que utiliza el novedoso sistema CDN y el funcionamiento de la novedosa CDN. La CDN SugarBox es una arquitectura de CDN de varios niveles con el SugarBox CDN de origen 402 formando el primer nivel, los servidores SugarBox CDN Mid 402 formando el segundo nivel y los servidores SugarBox Edge 404 formando el tercer nivel.

Los servidores SugarBox Edge pueden ser de dos tipos: estáticos o móviles. Un servidor

Edge estático tiene conectividad de alta velocidad por cable a la infraestructura SugarBox CDN. Un Servidor Edge Móvil no tiene conectividad de alta velocidad por cable a la infraestructura SugarBox CDN. En su lugar, obtiene una conectividad intermitente de alta velocidad a la infraestructura SugarBox CDN a través de un SSID WiFi dedicado en cada servidor Edge

5 estático y también obtiene una conectividad intermitente a la infraestructura SugarBox (no necesariamente de alta velocidad) utilizando servicios de datos celulares ofrecidos por un proveedor de telecomunicaciones.

A diferencia de una CDN normal, que funciona con un modelo de caché basado en pull, la CDN SugarBox funciona con un modelo híbrido basado en pull (petición de envío tiene origen en el cliente) y push (petición de envío tiene origen en el servidor). Un servidor SugarBox Edge

10 (Estático & móvil) puede estar ubicado en un lugar de interés (POI) que se caracteriza por un usuario específico y patrones de acceso al servicio.

Basado en lo anterior, un servidor Edge dentro de la CDN SugarBox puede ser instruido para obtener una lista de contenidos que necesita almacenar en caché. Cuando el servidor Edge

15 tiene conectividad de alta velocidad con la infraestructura CDN de SugarBox, el servidor Edge comienza a descargar contenido del nivel anterior y a actualizar las estructuras de datos internas para indicar que el contenido ha sido descargado, y también a actualizar otra información de telemetría. A medida que cada Servidor Edge comienza a servir datos a los usuarios, los datos de consumo se alimentan a los algoritmos de aprendizaje automático para generar listas de

20 contenido basadas en la demografía de los usuarios y los patrones de acceso al servicio en el Servidor Edge.

Cada uno de los servidores Edge de SugarBox también tiene una última milla sobre Wi-Fi, configurada para cubrir todo el PDI, que se utiliza para servir el contenido que se almacena en caché en el servidor Edge al suscriptor. Los servidores Edge SugarBox CDN crean una red

25 local con servicios DNS y DHCP autónomos para permitir que los dispositivos móviles de los abonados se conecten a SugarBox.

1. El SugarBox de origen está alojado dentro de un centro de datos de ISP/Telecomunicaciones, como se muestra en la Figura 5, y está conectado a la infraestructura de Internet existente.
 2. Los SugarBox Mids también se alojan dentro de los centros de datos de ISP/Telecomunicaciones y se conectan a la infraestructura de Internet existente y al SugarBox de
- 30

origen.

3. Cada servidor Edge estático tiene conectividad de alta velocidad por cable a un SugarBox Mid.

5 4. Cada Servidor Edge Estático también proporciona conectividad de última milla a través de Wi-Fi, a la que un usuario se conecta mientras utiliza un Servicio.

5. Cada Servidor Edge Estático también tiene un SSID dedicado que es utilizado por otros Servidores Edge Móviles para conectarse al Servidor Edge Estático y utilizar la conectividad de alta velocidad disponible en el Servidor Edge Estático para comunicarse con la infraestructura SugarBox CDN.

10 6. Cada Servidor Edge Móvil también tiene conectividad con la Infraestructura CDN de SugarBox usando una conexión de datos celulares de un operador de telecomunicaciones. Sin embargo, esta conectividad es intermitente y puede no ser de alta velocidad.

7. Cada servidor Edge móvil también proporciona conectividad de última milla a través de Wi-Fi, a la que un usuario se conecta mientras utiliza un servicio.

15

Cómo funciona un servicio con SugarBox CDN:

Cuando un suscriptor lanza un Servicio soportado por el CDN de SugarBox, mientras está en un PDI donde está instalado un Servidor Edge Estático o Medio, pueden existir los siguientes 4 escenarios:

20 *Escenario 1 - Un usuario tiene datos celulares y el Servidor Edge SugarBox también tiene conectividad de alta velocidad a la infraestructura SugarBox CDN (mostrado en la Figura 6)*

Cuando tanto el Servidor Edge tiene conectividad con la Infraestructura SugarBox como el usuario tiene conectividad de datos celulares, los datos celulares del usuario se utilizan para procesar las solicitudes de Análisis y Pago. El Servidor Edge también ejecuta una solución DRM local. Para las solicitudes de seguridad, la solicitud se sirve localmente en el servidor Edge o se sirve utilizando la conectividad de datos móviles del usuario. Todas las demás solicitudes son atendidas por el Servidor Edge. Si el abonado solicita un contenido que no está presente en el servidor Edge, la solicitud se sirve como una CDN tradicional, con el contenido almacenado en la caché del servidor Edge y luego servido al abonado. Esto garantiza que el abonado pueda experimentar el servicio completo tal y como estaba previsto.

25

30

El servicio puede funcionar de la siguiente manera:

1. El usuario se conecta a Internet a través de los datos del móvil
2. El usuario se conecta simultáneamente al Servidor Edge utilizando la última milla proporcionada a través de Wi-Fi y un SSID que se expone al usuario de un Servicio soportado por el CDN SugarBox
3. El servidor Edge tiene una conectividad de alta velocidad con la nube privada SugarBox
4. El SB CDN de Origen/Medio tiene acceso de alta velocidad al Servidor Edge a través de la nube privada SugarBox
5. El servidor de análisis del proveedor de servicios está conectado a Internet
6. El servidor de pagos del proveedor de servicios está conectado a Internet
7. El servidor de seguridad del proveedor de servicios está conectado a Internet
8. El SugarBox CDN de origen almacena en caché todo el contenido del servidor de contenidos del proveedor de servicios
9. El SugarBox CDN de origen almacena en caché todos los anuncios del Ad Server del proveedor de servicios
10. El SugarBox CDN de origen almacena en caché todas las etiquetas publicitarias del Ad Server del proveedor de servicios
11. El SugarBox CDN de origen almacena en caché todas las solicitudes de API no específicas del usuario desde el Servidor API del Proveedor de Servicios. Para todas las solicitudes de API específicas del usuario, la Infraestructura SugarBox CDN sólo actúa como un canal para entregar los datos del Servidor API del Proveedor de Servicios al usuario.

Escenario 2 - Un usuario no tiene datos celulares, pero el Servidor Edge SugarBox tiene conectividad de alta velocidad a la infraestructura SugarBox CDN (mostrado en la Figura 7)

En este caso, todo funciona igual que en el escenario 1 descrito anteriormente, excepto lo siguiente:

- La infraestructura CDN de SugarBox actúa como un canal para entregar los datos desde el servidor de análisis del proveedor de servicios al usuario y viceversa.
- La infraestructura CDN de SugarBox actúa como un canal para entregar los datos desde el servidor de pagos del proveedor de servicios al usuario y viceversa.

- Para todas las solicitudes de seguridad que no pueden ser satisfechas por el Servidor Edge localmente, la Infraestructura SugarBox CDN actúa como un canal para entregar los datos del Servidor de Seguridad del Proveedor de Servicios al usuario y viceversa.

5 *Escenario 3 - Un usuario tiene datos celulares, pero el Servidor Edge SugarBox no tiene conectividad de alta velocidad con la infraestructura SugarBox CDN (Figura 8)*

En este caso, el Servicio funciona exactamente como lo haría en ausencia de SugarBox, salvo lo siguiente:

- Todas las solicitudes de contenido que se almacenan en caché en el Servidor Edge SugarBox se sirven a través del SugarBox
- 10 • Todas las solicitudes de anuncios y etiquetas publicitarias que se almacenan en la caché del Servidor Edge SugarBox se sirven a través del SugarBox
- Todas las solicitudes de la API no específicas del usuario que se almacenan en la caché de SugarBox se sirven a través de la SugarBox

15 Todas las solicitudes de DRM/Seguridad que se pueden generar localmente en el Servidor Edge SugarBox se sirven a través del SugarBox

Escenario 4 - Un usuario no tiene datos celulares y el Servidor Edge SugarBox tampoco tiene conectividad de alta velocidad con la infraestructura SugarBox CDN (Figura 9)

Este es el único caso en el que el suscriptor no tiene acceso a la funcionalidad completa del Servicio. Sin embargo, incluso en este caso, SugarBox CDN garantiza que el usuario pueda seguir utilizando el servicio. A continuación, se detallan las limitaciones a las que se enfrentará el usuario en este caso:

- Sólo las APIs almacenadas en la caché del dispositivo del usuario o en la caché de SugarBox estarán disponibles para el usuario
- Sólo el contenido almacenado en el dispositivo del usuario o en el SugarBox 25 estará disponible para el usuario
- Sólo los anuncios cacheados en el SugarBox estarán disponibles para el usuario
- Todas las solicitudes de Analítica (“Analytics”) serán almacenadas por el Servicio en el dispositivo del usuario. Esto no afecta a la funcionalidad del usuario de ninguna manera
- Sólo estarán disponibles para el usuario las opciones de pago fuera de línea (vales 30 de prepago adquiridos en el PDI mediante el pago en efectivo o transacciones con tarjeta de crédito fuera de línea, si se admite)

La descripción anterior, con fines explicativos, se ha descrito con referencia a formas de realización específicas. Sin embargo, las discusiones ilustrativas anteriores no pretenden ser exhaustivas ni limitar la descripción a las formas precisas descritas. Son posibles muchas modificaciones y variaciones a la vista de las enseñanzas anteriores. Las formas de realización se han elegido y descrito para explicar mejor los principios de la descripción y sus aplicaciones prácticas, para permitir así a otros expertos en la materia utilizar mejor la descripción y las diversas formas de realización con diversas modificaciones que se adapten al uso particular contemplado.

El sistema y el método aquí descritos pueden ser implementados a través de uno o más componentes, sistemas, servidores, aparatos, otros subcomponentes, o distribuidos entre tales elementos. Cuando se implementan como un sistema, dichos sistemas pueden incluir y/o involucrar, entre otros, componentes tales como módulos de software, bibliotecas de SO, firmware, etc., que se encuentran en ordenadores de propósito general. En las implementaciones en las que las innovaciones residen en un servidor, dicho servidor puede incluir o implicar componentes tales como módulos de software, biblioteca/sistema operativo, firmware, como los que se encuentran en los ordenadores de propósito general.

Además, el sistema y el método del presente documento pueden lograrse a través de implementaciones con componentes de software, hardware y/o firmware dispares o completamente diferentes, más allá de lo expuesto anteriormente. Con respecto a tales otros componentes (por ejemplo, software, componentes de procesamiento, etc.) y/o medios legibles por ordenador asociados con las presentes invenciones o que las incorporan, por ejemplo, los aspectos de las innovaciones del presente documento pueden implementarse de forma coherente con numerosos sistemas informáticos o configuraciones de propósito general o especial. Diversos sistemas informáticos, entornos y/o configuraciones ejemplares que pueden ser adecuados para su uso con las innovaciones del presente documento pueden incluir, pero no se limitan a: software u otros componentes dentro de ordenadores personales o incorporados a ellos, servidores o dispositivos informáticos de servidor como componentes de enrutamiento/conectividad, dispositivos portátiles o de mano, sistemas multiprocesadores, sistemas basados en microprocesadores, decodificadores, dispositivos electrónicos de consumo, ordenadores personales en red, otras plataformas informáticas existentes, entornos informáticos distribuidos que incluyen uno o más de los sistemas o dispositivos mencionados, etc.

En algunos casos, los aspectos del sistema y del método pueden lograrse a través de, o realizados por, instrucciones lógicas y/o lógicas, incluyendo módulos de programa, ejecutados en asociación con dichos componentes o circuitos, por ejemplo. En general, los módulos de programa pueden incluir rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, etc., que realizan tareas particulares o implementan instrucciones particulares en el presente documento. Las invenciones también pueden practicarse en el contexto de configuraciones distribuidas de software, ordenadores o circuitos donde los circuitos están conectados a través de buses de comunicación, circuitos o enlaces. En las configuraciones distribuidas, el control/las instrucciones pueden producirse desde medios de almacenamiento informáticos locales y remotos, incluidos los dispositivos de almacenamiento de memoria.

El software, los circuitos y los componentes del presente documento también pueden incluir y/o utilizar uno o más tipos de medios legibles por ordenador. Los medios legibles por ordenador pueden ser cualquier medio disponible que sea residente, asociable o al que puedan acceder dichos circuitos y/o componentes informáticos. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios legibles por ordenador pueden comprender medios de almacenamiento informático y medios de comunicación. Los medios de almacenamiento informático incluyen medios volátiles y no volátiles, extraíbles y no extraíbles, implementados en cualquier método o tecnología para el almacenamiento de información, como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos. Los medios de almacenamiento informático incluyen, entre otros, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash (memoria instantánea) u otra tecnología de memoria, CD-ROM, discos versátiles digitales (DVD) u otro tipo de almacenamiento óptico, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para almacenar la información deseada y al que pueda acceder el componente informático. Los medios de comunicación pueden comprender instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa y/u otros componentes. Además, los medios de comunicación pueden incluir medios cableados, como una red cableada o una conexión directa por cable; sin embargo, ningún medio de este tipo incluye aquí medios transitorios. Las combinaciones de cualquiera de los anteriores también se incluyen en el ámbito de los medios legibles por ordenador.

En la presente descripción, los términos componente, módulo, dispositivo, etc., pueden referirse a cualquier tipo de elementos lógicos o funcionales de software, circuitos, bloques y/o

procesos que pueden implementarse de diversas maneras. Por ejemplo, las funciones de varios circuitos y/o bloques pueden combinarse entre sí en cualquier otro número de módulos. Cada módulo puede incluso implementarse como un programa de software almacenado en una memoria tangible (por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio, una memoria de sólo lectura, una memoria de CD-ROM, una unidad de disco duro, etc.) para ser leída por una unidad central de procesamiento para implementar las funciones de las innovaciones del presente documento. O bien, los módulos pueden comprender instrucciones de programación transmitidas a un ordenador de propósito general o a un hardware de procesamiento/gráficos a través de una onda portadora de transmisión. Asimismo, los módulos pueden implementarse como circuitos lógicos de hardware que implementan las funciones comprendidas en las innovaciones del presente documento. Por último, los módulos pueden implementarse utilizando instrucciones de propósito especial (instrucciones SIMD), matrices lógicas programables en campo o cualquier mezcla de las mismas que proporcione el nivel de rendimiento y coste deseado. Además de las implementaciones descritas anteriormente en las que los ajustes/reglas, el código y la configuración se implementan en el NCO de la aplicación, los ajustes/reglas, el código y la configuración pueden implementarse a nivel de red son elementos a nivel de red que realizan los mismos procesos descritos anteriormente.

Tal y como se describe en el presente documento, las características consistentes con la descripción pueden implementarse a través de hardware, software y/o firmware. Por ejemplo, los sistemas y métodos descritos en el presente documento pueden ser incorporados en diversas formas, incluyendo, por ejemplo, un procesador de datos, como un ordenador que también incluye una base de datos, circuitos electrónicos digitales, firmware, software, o en combinaciones de ellos. Además, mientras que algunas de las implementaciones descritas describen componentes de hardware específicos, los sistemas y métodos consistentes con las innovaciones del presente documento pueden implementarse con cualquier combinación de hardware, software y/o firmware. Además, las características mencionadas anteriormente y otros aspectos y principios de las innovaciones aquí expuestas pueden implementarse en diversos entornos. Dichos entornos y aplicaciones relacionadas pueden estar especialmente contruidos para realizar las diversas rutinas, procesos y/u operaciones de acuerdo con la invención o pueden incluir un ordenador de propósito general o una plataforma informática activada o reconfigurada selectivamente por código para proporcionar la funcionalidad necesaria. Los procesos aquí

descritos no están intrínsecamente relacionados con ningún ordenador, red, arquitectura, entorno u otro aparato en particular, y pueden implementarse mediante una combinación adecuada de hardware, software y/o firmware. Por ejemplo, pueden utilizarse varias máquinas de propósito general con programas escritos de acuerdo con las enseñanzas de la invención, o puede ser más
5 conveniente construir un aparato o sistema especializado para realizar los métodos y técnicas requeridos.

Los aspectos del método y el sistema descritos en el presente documento, como la lógica, también pueden implementarse como funcionalidad programada en cualquiera de una variedad de circuitos, incluidos los dispositivos lógicos programables ("PLD"), como las matrices de
10 puertas programables en campo ("FPGA"), los dispositivos lógicos de matriz programable ("PAL"), los dispositivos lógicos y de memoria eléctricamente programables y los dispositivos estándar basados en celdas, así como los circuitos integrados de aplicación específica. Otras posibilidades para implementar aspectos incluyen: dispositivos de memoria, microcontroladores con memoria (como EEPROM), microprocesadores integrados, firmware, software, etc. Además,
15 los aspectos pueden incorporarse en microprocesadores con emulación de circuitos basada en software, lógica discreta (secuencial y combinatoria), dispositivos personalizados, lógica difusa (neural), dispositivos cuánticos e híbridos de cualquiera de los tipos de dispositivos anteriores. Las tecnologías de dispositivos subyacentes pueden proporcionarse en una variedad de tipos de componentes, por ejemplo, tecnologías de transistores de efecto de campo de semiconductores de
20 óxido metálico ("MOSFET") como los semiconductores de óxido metálico complementarios ("CMOS"), tecnologías bipolares como la lógica acoplada a emisores ("ECL"), tecnologías de polímeros (por ejemplo, estructuras de polímero conjugado con silicio y de polímero-metal conjugado con metal), mixtas analógicas y digitales, etc.

También debe tenerse en cuenta que las diversas lógicas y/o funciones descritas en el
25 presente documento pueden ser habilitadas utilizando cualquier número de combinaciones de hardware, firmware, y/o como datos y/o instrucciones incorporadas en diversos medios legibles por máquina o por ordenador, en términos de su comportamiento, transferencia de registros, componente lógico, y/u otras características. Los medios legibles por ordenador en los que pueden plasmarse dichos datos y/o instrucciones formateadas incluyen, pero no se limitan a,
30 medios de almacenamiento no volátil en diversas formas (por ejemplo, medios de almacenamiento ópticos, magnéticos o semiconductores) aunque, de nuevo, no incluyen los

medios transitorios. A menos que el contexto requiera claramente lo contrario, a lo largo de la descripción, las palabras "comprenden", "que comprenden" y similares deben interpretarse en un sentido inclusivo en contraposición a un sentido exclusivo o exhaustivo; es decir, en un sentido de "incluyendo, pero sin limitarse a". Las palabras que utilizan el número singular o plural también incluyen el número plural o singular respectivamente. Además, las palabras "en el presente", "en virtud del presente", "por encima", "por debajo" y palabras de significado similar se refieren a esta solicitud en su conjunto y no a ninguna parte concreta de la misma. Cuando la palabra "o" se utiliza en referencia a una lista de dos o más elementos, esa palabra abarca todas las siguientes interpretaciones de la palabra: cualquiera de los elementos de la lista, todos los elementos de la lista y cualquier combinación de los elementos de la lista.

Aunque se han descrito específicamente ciertas implementaciones preferidas de la invención, será evidente para los expertos en el arte al que pertenece la invención que se pueden hacer variaciones y modificaciones de las diversas implementaciones mostradas y descritas aquí sin apartarse del espíritu y el alcance de la invención. En consecuencia, se pretende que la invención se limite sólo en la medida requerida por las normas legales aplicables.

Mientras que lo anterior ha sido con referencia a una realización particular de la descripción, se apreciará por aquellos expertos en el arte que los cambios en esta realización se pueden hacer sin apartarse de los principios y el espíritu de la descripción, cuyo alcance se define por las reivindicaciones anexas.