

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 809**

51 Int. Cl.:

H04L 12/26 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

G01D 4/00 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2011 E 11767585 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014 EP 2622796**

54 Título: **Sistema y procedimiento para alojar datos de monitorización codificados**

30 Prioridad:

01.10.2010 US 896256

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

31.03.2015

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC USA, INC. (100.0%)
1415 S. Roselle Road
Palatine, Illinois 60067, US**

72 Inventor/es:

**VAN GORP, JOHN C.;
SLATTON, TIMOTHY T.;
BROWN, MALACHI y
HENRY, JARROD**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 532 809 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 y procedimiento para alojar datos de monitorización codificados

Sector de la invención

5 La presente invención se refiere a un sistema de monitorización alojado por un proveedor de servicios que recibe y almacena datos de monitorización codificados de clientes y/o de dispositivos de cliente, sin tener acceso a valores de datos no codificados o descodificados, para una posterior extracción en respuesta a solicitudes de clientes.

Antecedentes de a invención

10 Los sistemas de monitorización alojados por un proveedor de servicios pueden liberar a usuarios finales de la complejidad y coste de instalar sus propios sistemas. Una primera preocupación de los abonados potenciales de sistemas de monitorización alojados, no obstante, es la potencial pérdida de privacidad inherente al almacenamiento de datos con otra organización. Tales abonados están preocupados de que sus datos puedan hacerse públicos, ya sea por accidente o por un ataque digital, y esta preocupación es una barrera para una mayor adopción del más eficiente modelo de sistema de alojado.

15 El documento US 2006/0206433 A1 muestra un suministro seguro y autenticado de datos desde un sistema automatizado de lectura de medidor. Se aplican firmas digitales a los datos de energía medidos que son recogidos por un sistema de recogida de datos comunes. El sistema recibe datos de medidores que pueden ser propiedad de uno más servicios.

20 El documento UE 6.760.845 B1 describe un sistema de formato de archivo de captura y un procedimiento para un analizador de red. Inicialmente, la información del tráfico de red relativa al tráfico de red es recogida. A continuación, la información del tráfico de red es codificada. En uso, la información del tráfico de red es capaz de ser analizada por un analizador de red adaptado para descodificar la información del tráfico de red.

25 Un monitor de sitio y un procedimiento para la monitorización de un sitio se muestra en el documento US 2004/0120262 A1, en el que un monitor remoto está dispuesto adyacentemente a un sitio que tiene al menos un servidor y que está monitorizando el estado de operación del sitio y el servidor comprende una primera sección de procesamiento de comunicación conectada con la región de IP local en un primer nivel de seguridad codificado, y una segunda sección de procesamiento de comunicación conectada con una región de IP local y que se comunica con un servidor a través de la región de IP local en un nivel de seguridad menor que el primer nivel de seguridad.

Compendio

30 De acuerdo con la realización de la reivindicación 1, un sistema de monitorización incluye múltiples dispositivos de monitorización acoplados a un sistema monitorizado en ubicaciones seleccionadas para recoger datos relativos a la operación del sistema monitorizado. Los múltiples dispositivos de monitorización incluyen puertos de comunicación y procesadores programados para segmentación de los datos recogidos en bloques optimizados para operaciones de análisis de usuario, codificación de los bloques de datos segmentados, agrupación de los bloques de datos
35 codificados con metadatos no codificados que identifican los bloques de datos mediante al menos las ubicaciones de monitorización en las cuales fueron obtenidos los bloques de datos codificados y el tipo de datos, y transmisión de los bloques de datos codificados con los metadatos no codificados. El sistema incluye al menos un dispositivo de cliente que tiene un puerto de comunicación que está acoplado a los dispositivos de monitorización y que tiene un procesador programado para generar y transmitir preguntas relativas a los seleccionados de los bloques de datos codificados. Un servicio de monitorización está acoplado a los dispositivos de monitorización y el dispositivo del
40 cliente e incluye un procesador programado para recibir y almacenar los bloques de datos codificados con los metadatos no codificados procedentes de los dispositivos de monitorización, procesar los metadatos no codificados, y extraer y transmitir los seleccionados de los bloques de datos codificados en respuesta a las preguntas del dispositivo de cliente.

45 El servicio de monitorización recibe, almacena y presenta datos codificados, pero el proveedor de servicio no tiene ningún acceso a los valores de datos no codificados, o puede tener acceso sólo a valores de datos resumidos. Los abonados guardan las claves digitales utilizadas para codificar los valores de datos (en la fuente, por ejemplo en un dispositivo de monitorización) y para descodificar tales datos (lo que se lleva a cabo al nivel del cliente local).

50 El servicio de monitorización obtiene, procesa, almacena y sirve datos de monitorización a un abonado, pero esos datos están codificados y no son accesibles para la organización anfitriona que es el proveedor de servicios. Los dispositivos de monitorización de los abonados codifican los datos antes de enviarlos, y los datos codificados proporcionados por la organización anfitriona son descodificados de manera continua por un dispositivo de cliente tal como un ordenador de abonado o un dispositivo móvil.

En una implementación, el sistema monitorizado es un sistema de distribución de energía eléctrica, y los dispositivos de monitorización son monitores de energía.

La invención se dirige asimismo a un procedimiento según la reivindicación 8. Realizaciones preferentes son presentadas en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

5 La invención se comprenderá mejor a partir de la descripción que sigue de las realizaciones preferentes junto con la referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La FIG. 1 es una vista esquemática de un sistema de monitorización que utiliza un servicio de monitorización para alojar datos de monitorización codificados.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de una rutina ejecutada por un procesador en el dispositivo de monitorización en el sistema de la FIG. 1 para el procesamiento de los datos monitorizados.

10 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de una rutina ejecutada por un procesador en el dispositivo de cliente en el sistema de la FIG. 1 para el procesamiento de datos codificados procedentes del servicio de monitorización.

Descripción detallada

15 Aunque la invención se describirá junto con ciertas realizaciones preferentes, debe entenderse que la invención no está limitada a esas realizaciones particulares. Al contrario, la invención pretende cubrir todas las alternativas, modificaciones y disposiciones equivalentes que puedan estar incluidas dentro del alcance de la invención tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

20 El sistema de monitorización mostrado en la FIG. 1 incluye al menos un dispositivo de monitorización 10 tal como los monitores de potencia utilizados en los sistemas de distribución de potencia eléctrica para monitorizar y almacenar temporalmente múltiples parámetros tales como corriente, tensión, etc. Cada dispositivo de monitorización 10 es capaz de (a) segmentar datos en bloques optimizados para operaciones comunes de análisis de usuario, y (b) codificar estos bloques de datos segmentados. El dispositivo de monitorización 10 también agrupa cada bloque de datos codificado con metadatos no codificados que describen el bloque utilizando índices tales como ubicación de monitorización, ID de referencia del abonado, ID del dispositivo de monitorización, descripción de los datos del bloque, etc. Ejemplos de dispositivos de monitorización incluyen medidores de potencia, dispositivos electrónicos inteligentes (IEDs – Intelligent Electronic Devices, en inglés), relés de protección, unidades de terminal remoto (RTUs – Remote Terminal Units, en inglés), y registradores de fallos.

25 Un servicio de monitorización 11 está acoplado al dispositivo de monitorización 10 a través de una red de comunicaciones 12 para recibir bloques de datos codificados (agrupados con metadatos) y almacenar los datos codificados para su posterior extracción. Los servicios de monitorización 11 pueden indexar los metadatos no codificados para acelerar la extracción de bloques de datos codificados seleccionados en respuesta a una solicitud del cliente.

30 Un dispositivo de cliente 13 que solicita un subconjunto de datos almacenados por el servicio de monitorización 11, recibe los bloques de datos codificados que contienen el subconjunto de datos solicitados, y descodifica los datos antes de presentarlos al usuario. Ejemplos de dispositivos de cliente incluyen ordenadores de sobremesa y portátiles estándar, y dispositivos móviles avanzados que incluyen navegadores web.

35 Todos los componentes del sistema de monitorización incluyen puertos de comunicación de manera que pueden ser conectados entre sí a través de la red de comunicaciones 12, y porciones de esta red integrada pueden incluir redes de área local y extensa, la Internet, la red de telefonía global y redes celulares inalámbricas.

40 La FIG. 2 es un diagrama de flujo que ilustra una rutina ejecutada por un procesador en el dispositivo de monitorización 10 para organizar los datos de monitorización en paquetes que son enviados al servicio de monitorización 11. En la etapa 1, un bloque de datos es seleccionado del conjunto de datos almacenados por el dispositivo de monitorización 10, donde los criterios para la selección de datos típicamente incluyen consideración de operaciones comunes de análisis de usuario. En un sistema de monitorización tradicional, el servidor almacena “texto plano” (información que un emisor desea transmitir a un receptor), y puede clasificar y agregar tales datos en respuesta a preguntas del dispositivo de cliente 13. El servicio de monitorización 11 aloja sólo datos codificados, y sólo puede extraer y servir bloques codificados en respuesta a preguntas del dispositivo de cliente. Por esta razón, se toman en consideración operaciones comunes de análisis de usuario cuando se seleccionan bloques de datos. En una implementación, los bloques de datos son segmentados por rango de hora / fecha. Como ejemplo, un usuario puede desear ver varias mediciones claves semanalmente.

50 La selección de bloques de datos puede asimismo incluir consideración tanto de (a) la potencia de procesamiento y el tiempo requerido para que el dispositivo de monitorización 10 codifique un bloque de datos, como (b) el tiempo requerido para descodificar un bloque de datos en el dispositivo de cliente 13. Por ejemplo, si se selecciona un bloque de datos demasiado grande, la potencia de procesamiento y el tiempo requeridos por el dispositivo de monitorización 10 pueden interferir con otras tareas críticas en el tiempo que necesita ejecutar. De una manera

similar, la descodificación de bloques muy grandes puede llevar más tiempo en el dispositivo de cliente 13 de lo que las expectativas (y la paciencia) tolerarán.

5 En la etapa 2, el dispositivo de monitorización 10 codifica el bloque de datos seleccionado utilizando un algoritmo de codificación. Por ejemplo, el dispositivo de monitorización 10 puede utilizar un procedimiento de codificación de clave pública (tal como PGP, o Privacidad Muy Buena (Pretty Good Privacy, en inglés)) para codificar el bloque de datos seleccionado utilizando una clave pública de manera que sólo la clave privada coincidente puede ser utilizada para descodificar el bloque de datos.

10 En la etapa 3, el dispositivo de monitorización 10 genera metadatos que describen el bloque de datos y pueden ser utilizados por el dispositivo de monitorización para organizar e indexar bloques de datos almacenados de manera que puedan ser fácilmente extraídos en respuesta a preguntas de los dispositivos de cliente. Estos metadatos son mantenidos a propósito en forma de texto plano de manera que el servicio de monitorización 11 pueda procesarlos. Ejemplos de metadatos que pueden ser generados por el dispositivo de monitorización 10 incluyen identificación de datos en el bloque de datos (por ejemplo, rango de hora y fecha de los datos, medición incluida, etc.), identificación del dispositivo de monitorización y de su propietario, ubicación de la monitorización, identificación de la carga que se está monitorizando, etc. Opcionalmente, el dispositivo de monitorización 10 puede asimismo calcular agregaciones y estadísticas útiles para los datos de medición en el bloque de datos e incluir estos datos resumidos junto con los otros metadatos generados. Como ejemplo, el dispositivo de monitorización 10 puede escanear el bloque de datos y calcular los valores mínimo, máximo y medio para cada medición incluida en el bloque, junto con un recuento del número de valores para cada medición.

20 En la etapa 4, el dispositivo de monitorización 10 ensambla el bloque de datos codificado y los metadatos de texto plano asociados en un paquete de datos para su transmisión al servicio de monitorización 11. El dispositivo de monitorización 10 puede asimismo aplicar una firma digital al paquete de datos, permitiendo a los dispositivos de cliente 13 verificar con posterioridad que los paquetes de datos recibidos desde el servicio de monitorización 11 proceden del dispositivo de monitorización que dicen ser. Como ejemplo, el dispositivo de monitorización 10 puede utilizar una clave privada para generar la firma digital, y los dispositivos de cliente 13 pueden utilizar la clave pública coincidente para verificar la autenticidad de los paquetes de datos recibidos.

30 Finalmente, en la etapa 5, el dispositivo de monitorización 10 transmite el paquete de datos al servicio de monitorización 11, bien en respuesta a una solicitud desde el servicio de monitorización 11 o espontáneamente. Como ejemplo, el dispositivo de monitorización 10 puede estar configurado para transmitir paquetes de datos en intervalos de tiempo periódicos (por ejemplo, cada hora), y/o cuando ocurren eventos específicos (por ejemplo, cuando un valor de medición excede un umbral predeterminado), y/o en respuesta a una pregunta desde el servicio de monitorización 11. El servicio de monitorización 11 puede estar configurado para aceptar transmisiones desde todos los dispositivos de monitorización 10, o puede estar configurado para aceptar sólo transmisiones autenticadas desde dispositivos de monitorización autorizados. Como ejemplo, el dispositivo de monitorización 10 puede estar configurado para incluir una clave de autenticación única (identificador) cuando transmite paquetes de datos al servicio de monitorización 11, y el servicio de monitorización 11 puede estar configurado para aceptar sólo transmisiones con claves de autenticación válidas.

40 La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra una rutina ejecutada por el dispositivo de cliente 13 para recibir, descodificar y consumir información. En la etapa 21, el dispositivo de cliente 13 envía una solicitud de datos al servicio de monitorización 11. Puesto que los únicos datos no codificados guardados por el servicio de monitorización 11 están contenidos en los metadatos de texto plano incluidos en paquetes de datos almacenados, los términos utilizados en la solicitud deben coincidir con los parámetros contenidos en los metadatos. Por ejemplo, si los metadatos incluyen el ID del dispositivo de monitorización, el ID del propietario del dispositivo de monitorización, una lista de mediciones incluida en cada bloque de datos codificado, y el rango de hora y fecha para los datos dentro de cada bloque de datos codificado, entonces el servicio de monitorización 11 puede extraer y servir con éxito paquetes de datos en respuesta a solicitudes que contienen esos parámetros.

50 En la etapa 22, el dispositivo de cliente 13 recibe uno o más paquetes de datos desde el servicio de monitorización 11 que coinciden con la solicitud enviada en la etapa 21. Si ningún paquete de datos coincide con la solicitud enviada en la etapa 21, el servicio de monitorización 11 envía un mensaje de “ningún dato coincide”) al dispositivo de cliente 13. Si los paquetes de datos recibidos estuviesen firmados por su dispositivo de monitorización 10 asociado con una firma digital, el dispositivo de cliente 13 verifica la autenticidad de los paquetes de datos y confirma que se originaron en el dispositivo de monitorización identificado en los paquetes de datos.

55 En la etapa 23, el dispositivo de cliente 13 procesa los metadatos asociados con cada paquete de datos recibido. El dispositivo de cliente 13 puede utilizar estos metadatos para tareas tales como organizar bloques de datos codificados dentro de cada paquete de datos en preparación para su descodificación. El dispositivo de cliente 13 utiliza asimismo estos metadatos para determinar cómo presentar los datos del bloque de datos una vez que está descodificado. Como ejemplo, el dispositivo de cliente 13 escanea los metadatos en un número de paquetes de datos recibidos para encontrar todos los bloques de datos de un único dispositivo de monitorización 10 para múltiples bloques de datos que abarcan un rango de fechas. Como otro ejemplo, si los metadatos contienen estadísticas resumidas que caracterizan los valores de medición contenidos dentro de los bloques de datos

recibidos, el dispositivo de cliente 13 puede escanear los metadatos de varios paquetes de datos para encontrar el máximo más alto de una medición particular y a continuación procesar también sólo el paquete de datos que contiene el máximo más alto.

5 En la etapa 24, el dispositivo de procesador 13 descodifica uno o más bloques de datos contenidos dentro de los paquetes de datos recibidos utilizando un procedimiento de descodificación que coincide con el procedimiento utilizado por el monitor o los monitores que transmitieron el paquete o los paquetes de datos. Si se han utilizado diferentes procedimientos de codificación para codificar los bloques de datos recibidos por el dispositivo de cliente 13, el dispositivo de cliente soporta los procedimientos de descodificación asociados para extraer los datos en texto plano de los bloques de datos codificados.

10 Finalmente, en la etapa 25, el dispositivo de cliente 13 procesa los bloques de datos descodificados previamente extraídos de los paquetes de datos recibidos. Los datos en texto plano de uno o más bloques de datos pueden ser simplemente organizados para su presentación a un usuario (por ejemplo, como una tabla o diagrama), o pueden realizarse cálculos sobre los datos en texto plano antes de su presentación a un usuario. El dispositivo de cliente 13 combina asimismo datos en texto plano de bloques de datos con metadatos cuando compila una pantalla para un usuario. Alternativamente, el dispositivo de cliente 13 puede ejecutar instrucciones para procesar además los datos en texto plano sin ninguna interacción del usuario. A modo de ejemplo, el dispositivo de cliente 13 puede ser un ordenador con una interfaz de usuario que permite a un usuario crear una solicitud para el servicio de monitorización 11. Si un usuario envía una solicitud de valores de demanda de kW desde el dispositivo de monitorización 10 que fueron capturados durante las dos semanas previas, el servicio de monitorización 11 responde con dos paquetes de datos (uno para cada semana) que contienen los datos solicitados. El dispositivo de cliente 13 comprueba la firma digital en cada paquete de datos y confirma que los dos se originaron en el dispositivo de monitorización identificado. El dispositivo de cliente 13 procesa asimismo los metadatos dentro de cada paquete de datos y confirma que contienen la medición (demanda de kW) y el rango de fechas de interés. El dispositivo de cliente 13 descodifica los bloques de datos contenidos dentro de cada paquete de datos, genera un diagrama de serie de tiempo de los valores de la demanda de kW y presenta el diagrama al usuario.

En una realización, el dispositivo de cliente 13 es un ordenador con un navegador web capaz de ejecutar de manera nativa un lenguaje de codificación (por ejemplo, JavaScript). Un usuario se registra en un sitio web en el servicio de monitorización 11 y se le presenta una página web que permite al usuario la creación de una solicitud de datos de monitorización que está asociada con el usuario. El sitio web puede asimismo proporcionar el programa de software (escrito en el lenguaje de secuencias de comandos, scripting, en inglés) requerido para descodificar bloques de datos recibidos desde el servicio de monitorización 11. Las claves digitales requeridas para descodificar los datos pueden estar ya situadas en el dispositivo de cliente 13, o podrían asimismo estar alojadas en el sitio web como una "cadena de clave" codificada, requiriendo que el usuario introduzca una frase de contraseña para descodificar la cadena de clave. Si se utiliza el planteamiento de la cadena de clave, la descodificación es preferiblemente manejada localmente en el dispositivo de cliente 13 dentro del navegador web que utiliza el lenguaje de secuencias de comandos - el sitio web nunca percibe la versión del texto plano de las claves dentro de la cadena de clave. Una vez que los datos en texto plano han sido extraídos de los bloques de datos, el navegador web puede ser dirigido para presentar los datos de cada una de varias formas al usuario.

Un sistema de monitorización puede incorporar datos de medición tanto codificados como en texto plano según se requiera. Si una medición particular está ya públicamente disponible (tal como datos del tiempo para una ubicación geográfica específica), el servicio de monitorización 11 puede simplemente almacenar los datos de medición en forma de texto plano. Un dispositivo de monitorización 10 puede estar configurado para codificar sólo mediciones "sensibles" y proporcionar otras mediciones en forma de texto plano al servicio de monitorización 11. Incluso cuando una medición particular se considere "sensible", puede resultar que las estadísticas resumidas de la medición a lo largo de un tiempo mayor no requieran el mismo nivel de privacidad. En este caso, el dispositivo de monitorización 10 puede estar configurado para codificar bloques de datos con valores de medición individuales pero ofrecer estadísticas resumidas para la misma medición como texto plano. En cualquier caso, un sistema de monitorización que ofrece una mezcla de datos de medición codificados y en texto plano optimiza el equilibrio entre privacidad de datos y flexibilidad del servicio de monitorización 11 para procesar los datos almacenados. Este equilibrio puede ser ajustado para reducir el riesgo de que un potencial atacante pueda aprovechar patrones observados entre cualquier dato en texto plano asociado con los datos codificados para descodificar bloques de datos codificados.

El software de cliente local que solicita un subconjunto de los datos almacenados por el servicio de monitorización 11, recibe los bloques de datos codificados que contienen el subconjunto de datos de interés, y descodifica los datos antes de presentarlos al usuario. Este software de cliente puede ser simplemente páginas web (servidas por el servicio alojado) que se aprovechan de las capacidades de los modernos navegadores web para efectuar la etapa de descodificación en tiempo real, utilizando la clave digital conocida para el usuario (pero no para el servicio de monitorización).

En una realización modificada, los metadatos para cada bloque de datos codificado contienen asimismo datos resumidos claves que el servicio de monitorización puede utilizar para efectuar cálculos. Como ejemplo, los metadatos para un bloque de datos de intervalo de energía pueden contener la suma de los intervalos de energía dentro del bloque. Este planteamiento permite al servicio de monitorización efectuar con antelación cálculos de

medición útiles, acelerando las respuestas a las solicitudes del cliente a cambio de una pérdida parcial, controlada, de la privacidad de los datos.

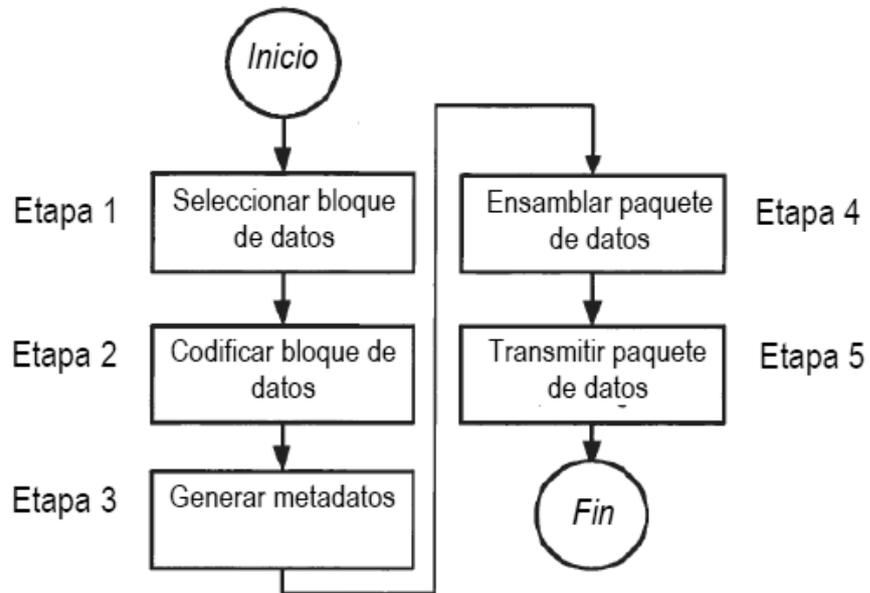
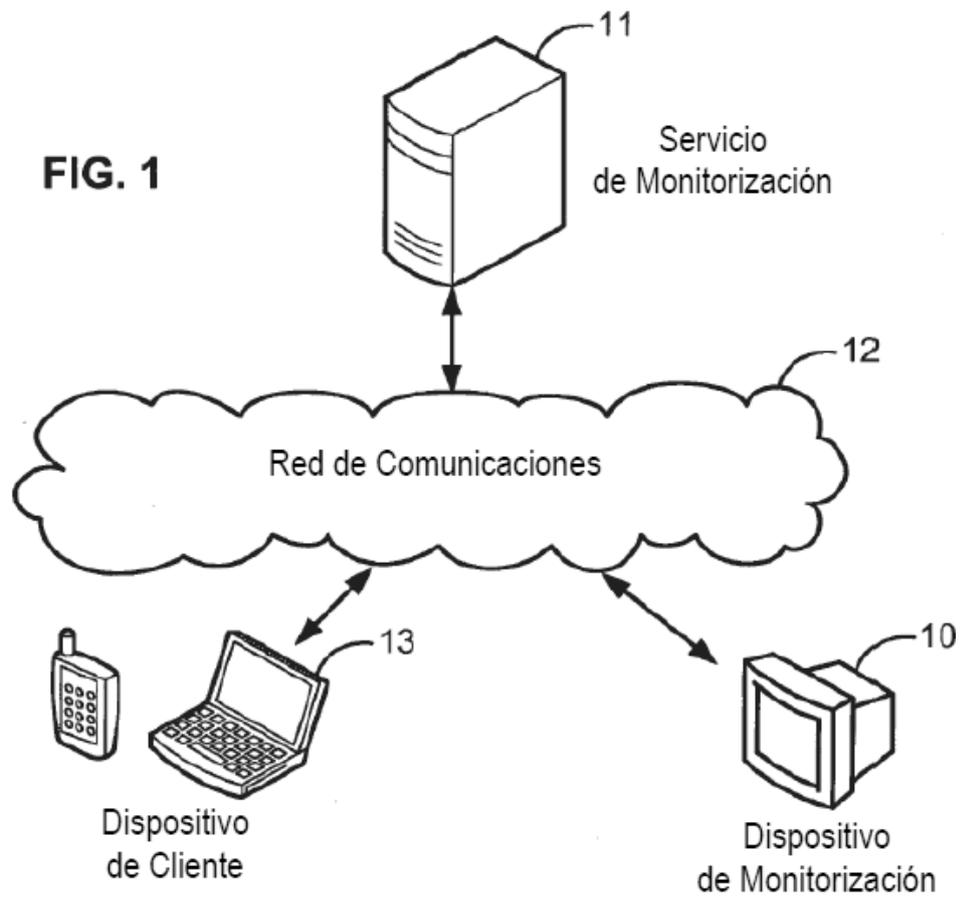
- 5 En otra realización modificada, se utiliza codificación homomórfica para codificar los datos, permitiendo al servicio alojado efectuar cálculos sobre los datos de medición sin descodificarlos primero. La codificación homomórfica es una forma de codificación en la que una operación algebraica específica es efectuada sobre el texto plano, y otra (posiblemente diferente) operación algebraica es efectuada sobre los datos codificados. Utilizando este planteamiento, el servicio de monitorización puede efectuar agregaciones útiles sobre los datos codificados y servir los resultados en respuesta a una solicitud de cliente, y el texto plano descodificado por el dispositivo de cliente contendrá los resultados de agregación correctos.
- 10 Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones y aplicaciones particulares de la presente invención, debe entenderse que la invención no está limitada a la construcción y composiciones precisas descritas en esta memoria y que varias modificaciones, cambios y variaciones pueden resultar evidentes a partir de las descripciones anteriores sin separarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitorización que comprende:
- al menos un dispositivo de monitorización (10) acoplado a un sistema de monitorización en ubicaciones seleccionadas para recoger datos relativos a la operación del citado sistema monitorizado, e incluyendo el citado al menos un dispositivo de monitorización (10) puertos de comunicación y procesadores programados para
- 5 segmentar los datos recogidos en bloques optimizados para operaciones de análisis del usuario, codificar los citados bloques de datos segmentados,
- agrupar los bloques de datos codificados con metadatos no codificados que identifican los bloques de datos por al menos las ubicaciones de monitorización en las que los bloques de datos codificados fueron obtenidos y el tipo de
- 10 datos, y
- transmitir los citados bloques de datos codificados con los citados metadatos no codificados,
- teniendo al menos un dispositivo de cliente un puerto de comunicación acoplado al citado al menos un dispositivo de monitorización, teniendo el citado al menos un dispositivo de cliente (13) un procesador programado para generar y
- 15 un servicio de monitorización (11) acoplado al citado al menos un dispositivo de monitorización (10) y al citado dispositivo de cliente (13) que incluye un procesador programado para
- recibir y almacenar los citados bloques de datos codificados con los citados metadatos no codificados del citado al menos un dispositivo de monitorización (10),
- procesar los citados metadatos no codificados, y
- 20 extraer y transmitir los citados seleccionados de los citados bloques de datos codificados con los citados metadatos no codificados en respuesta a las citadas preguntas desde el citado dispositivo de cliente (13).
2. El sistema de monitorización de la reivindicación 1, en el que el citado procesador del citado dispositivo de cliente (13) está programado para descodificar los citados bloques de datos codificados, y para procesar los citados metadatos no codificados.
- 25 3. El sistema de monitorización de la reivindicación 1, en el que el citado procesador del citado dispositivo de cliente (13) está programado para utilizar los citados metadatos para organizar los citados bloques de datos codificados en preparación para su descodificación.
4. El sistema de monitorización de la reivindicación 2, en el que el citado procesador del citado dispositivo de cliente (13) está programado para utilizar los citados metadatos para determinar cómo presentar los citados datos no
- 30 codificados.
5. El sistema de monitorización de la reivindicación 1, en el que los citados metadatos identifican al menos uno del rango de hora y fecha de los citados bloques de datos codificados, las mediciones incluidas en los citados bloques de datos codificados, el dispositivo de monitorización (10) en el cual los citados bloques de datos codificados fueron obtenidos, y la carga que se está monitorizando.
- 35 6. El sistema de monitorización de la reivindicación 1, en el que el citado procesador del citado al menos un dispositivo de monitorización (10) está programado para calcular agregaciones y estadísticas para los datos de medición incluidos en al menos los seleccionados de los citados metadatos no codificados agrupados con los citados bloques de datos codificados.
7. El sistema de monitorización de la reivindicación 1, en el cual el citado sistema de monitorización es un sistema de distribución de potencia eléctrica, y el citado al menos un dispositivo de monitorización (10) es un monitor de potencia.
- 40 8. Un procedimiento de monitorización que comprende:
- en al menos un dispositivo de monitorización (10) acoplado a un sistema monitorizado en ubicaciones seleccionadas, recoger datos relativos a la operación de un sistema monitorizado, segmentar los datos recogidos en
- 45 bloques, codificar los citados bloques segmentados, agrupar los bloques de datos codificados con metadatos no codificados que identifican los bloques de datos por al menos la ubicación de monitorización en la cual fueron obtenidos los bloques de datos codificados y el tipo de datos, y transmitir los citados bloques de datos codificados con los citados metadatos no codificados a un servicio de monitorización (11),
- en el citado servicio de monitorización (11), recibir y almacenar los citados bloques de datos codificados con los
- 50 citados metadatos no codificados transmitidos por el citado al menos un dispositivo de monitorización, procesar los

citados metadatos no codificados, y extraer y transmitir los citados seleccionados de los citados bloques de datos codificados en respuesta a las citadas preguntas para tales bloques de datos codificados, y

- 5 en al menos un dispositivo de cliente (13) acoplado al citado al menos un dispositivo de monitorización (10) y el citado servicio de monitorización (11), generar y transmitir al citado servicio de monitorización (11) preguntas para los seleccionados de los citados bloques de datos codificados almacenados por el citado servicio de monitorización (11).
9. El procedimiento de la reivindicación 8, que incluye múltiples dispositivos de monitorización (10), y en el cual el citado dispositivo de cliente (13) y los citados dispositivos de monitorización (10) están acoplados mediante puertos de comunicación.
- 10 10. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que los citados bloques de datos codificados son descodificados y los citados metadatos no codificados son procesados en el citado dispositivo de cliente (13).
11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que los citados bloques de datos codificados son organizados, utilizando los citados metadatos, en preparación para su descodificación en el citado dispositivo de cliente (13).
- 15 12. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que los citados metadatos se utilizan para determinar cómo presentar los citados datos descodificados en el citado dispositivo de cliente (13).
- 20 13. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que los citados metadatos identifican al menos uno del rango de hora y fecha de los citados bloques de datos codificados, las mediciones incluidas en los citados bloques de datos codificados, el dispositivo de monitorización (10) en el cual fueron obtenidos los citados bloques de datos codificados, y la carga que se está monitorizando.
14. El procedimiento de la reivindicación 8, en el cual agregaciones y estadísticas para los datos de medición incluidos en al menos los seleccionados de los citados metadatos no codificados agrupados con los citados bloques de datos codificados son calculadas en el citado al menos un dispositivo de monitorización.
- 25 15. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que el citado sistema de monitorización es un sistema de distribución de potencia eléctrica, y el citado al menos un dispositivo de monitorización (10) es un monitor de potencia.



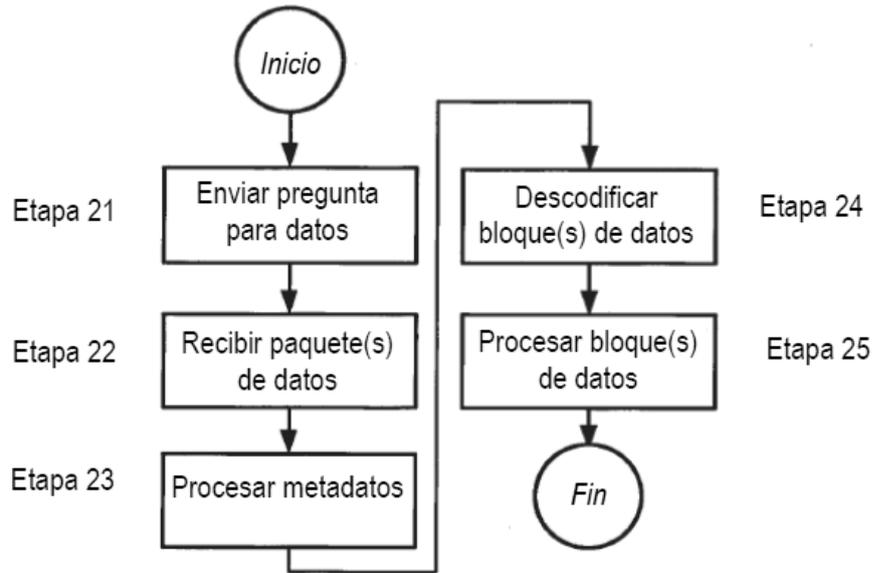


FIG. 3