

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 472**

51 Int. Cl.:

G06F 9/54 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.06.2014 PCT/US2014/043553**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14209824**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2014 E 14742027 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 3014817**

54 Título: **Protocolo de comunicación de gestión de hardware**

30 Prioridad:

25.06.2013 US 201313927074

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

29.11.2017

73 Titular/es:

**MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC
(100.0%)
One Microsoft Way
Redmond, WA 98052, US**

72 Inventor/es:

**KHESSIB, BADRIDDINE;
SANKAR, SRIRAM;
BAEK, WOONGKI;
GOVINDAN, SRIRAM y
KELLY, BRYAN, DAVID**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 644 472 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

Protocolo de comunicación de gestión de hardware

Antecedentes

5 La continuamente creciente disponibilidad de conexiones de red de ordenadores de alto rendimiento ha permitido que la capacidad de procesamiento de los ordenadores se distribuya entre muchos dispositivos informáticos diferentes que se pueden distribuir a través de una variedad de ubicaciones físicas. Por ejemplo, los centros de datos, que albergan cientos o miles de dispositivos informáticos, se están volviendo más comunes, tanto entre entidades que buscan utilizar para sí mismas las capacidades de procesamiento soportadas por tales centros de datos, como por entidades que buscan vender tales capacidades de procesamiento a terceros. Independientemente de la manera en que se monetizan los centros de datos, cada centro de datos, así como los dispositivos informáticos y el hardware asociado contenido en los mismos, pueden representar una inversión financiera sustancial. Más específicamente, gran parte del hardware que comprende un centro de datos, especialmente el hardware computacional, puede no sólo requerir un desembolso inicial de capital para comprar el citado hardware, sino que también puede representar un activo que se deprecia cuyo valor disminuye con el tiempo.

15 En consecuencia, puede ser financieramente beneficioso rastrear el hardware para asegurarse de que está siendo utilizado de manera eficiente y para asegurar que se están cumpliendo los parámetros operativos, tales como tensión, corriente, temperatura y otros parámetros similares. Lamentablemente, el seguimiento y la gestión de una gran cantidad de hardware a través de diversas ubicaciones geográficas puede ser difícil de implementar. Por ejemplo, un único centro de datos puede comprender miles de dispositivos informáticos y hardware asociado que pueden necesitar ser rastreados y gestionados individualmente. Muchas organizaciones, sin embargo, pueden gestionar múltiples centros de datos que pueden estar distribuidos a través de diversas ubicaciones geográficas, aumentando exponencialmente la cantidad de hardware que se debe mantener y administrar.

20 Los mecanismos tradicionales para administrar hardware, especialmente grandes volúmenes de hardware distribuidos físicamente, comprenden la utilización de una miríada de complejos protocolos comunicacionales. Tales mecanismos pueden ser ineficientes y propensos a errores.

25 El documento US 2007/0245011 A1 se refiere a un esquema que proporciona un mecanismo para encaminar el tráfico de gestión de forma fiable a través de múltiples proveedores de servidores, así como múltiples espacios de direcciones IP. Una Pasarela NMD (dispositivo de gestión de red) encapsula un mensaje de solicitud de gestión dentro de un paquete de transporte que se puede encaminar a través de una red MPLS (conmutación de etiquetas multiprotocolo). Un paquete que encapsula el mensaje de solicitud de gestión incluye esencialmente dos porciones, una porción de consolidación de tráfico de gestión de protocolo de Internet (IPMTC) y el paquete SNMP encapsulado que constituyen un mensaje de solicitud de gestión original.

Sumario

35 En una realización, un protocolo de comunicación de gestión de hardware puede actuar como un envoltorio mediante el cual las comunicaciones que utilizan otros protocolos pueden ser encaminadas a través de múltiples capas de funcionalidad de gestión y ser dirigidas a los recursos gestionados apropiados. El protocolo de comunicación de gestión de hardware puede comprender paquetes de solicitud definidos, que se pueden utilizar para transmitir solicitudes a capas inferiores de funcionalidad de gestión o a recursos gestionados. El protocolo de comunicación de gestión de hardware también puede comprender paquetes de respuesta definidos, que se pueden utilizar para transmitir respuestas de retorno al origen de la solicitud.

40 En otra realización, un paquete de solicitud puede comprender una identificación de un tipo de dispositivo al que se dirige una solicitud de este tipo, un identificador de ese dispositivo, una dirección de la entidad que envía el paquete de solicitud, un identificador de sesión mediante el cual una solicitud y la respuesta correspondiente pueden ser correlacionadas, un número de secuencia para proporcionar la transmisión de datos que exceden un tamaño de paquete único, un identificador de función mediante el cual se puede identificar una función solicitada y una carga útil que puede comprender comunicaciones o datos encapsulados dirigidos al objetivo de la solicitud.

45 En una realización adicional, un paquete de respuesta puede comprender una identificación del remitente de la solicitud a la que se proporciona la respuesta, un identificador de sesión mediante el cual se puede correlacionar la solicitud y la respuesta correspondiente, un número de secuencia para proporcionar la transmisión de los datos de respuesta que exceden un tamaño de paquete único, un código de finalización que identifica si y cómo se completó la solicitud, y una carga útil que puede comprender comunicaciones encapsuladas o datos dirigidos al remitente de la solicitud.

50 En una realización adicional, los controladores específicos del tipo de activo gestionado pueden actuar como la capa más baja de la funcionalidad de gestión y pueden traducir entre comunicaciones de gestión de hardware que utilizan

un protocolo de comunicación de gestión de hardware y comunicaciones que utilizan protocolos comunicacionales que pueden ser específicos de los activos gestionados.

5 Este Sumario se proporciona para introducir una selección de conceptos en una forma simplificada que se describen más adelante en la Descripción detallada. Este Sumario no tiene por objeto identificar las características clave o las características esenciales de la materia objeto de la reivindicación, ni está destinado a ser utilizado para limitar el alcance de la materia reivindicada.

Las características y ventajas adicionales se pondrán de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue que continúa con referencia a los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

10 La descripción detallada que sigue se puede comprender mejor cuando se toma en conjunto con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema ejemplar que implementa un protocolo de comunicación de gestión de hardware ejemplar;

15 la figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra paquetes ejemplares de solicitud y respuesta de un protocolo de comunicación de gestión de hardware ejemplar; y

la figura 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo informático ejemplar.

Descripción detallada

20 La descripción que sigue se refiere a un protocolo de comunicación de gestión de hardware simplificado que puede actuar como un envoltorio mediante el cual las comunicaciones de nivel inferior pueden ser encaminadas a través de múltiples capas de gestión. El protocolo de comunicación de gestión de hardware puede comprender paquetes de solicitud definidos, que se pueden utilizar para transmitir solicitudes a capas inferiores de funcionalidad de gestión o recursos gestionados, y también puede comprender paquetes de respuesta definidos, que se pueden utilizar para transmitir respuestas al origen de la solicitud. Un paquete de solicitud puede comprender una identificación de un tipo de dispositivo al que se dirige una solicitud de este tipo, un identificador de ese dispositivo, una dirección de la entidad que envía el paquete de solicitud, un identificador de sesión mediante el cual se puede correlacionar una solicitud y una respuesta correspondiente, un número de secuencia para proporcionar la transmisión de datos que excede de un tamaño de paquete único, un identificador de función mediante el cual se puede identificar una función solicitada y una carga útil que puede comprender comunicaciones o datos encapsulados dirigidos al objetivo de la solicitud. Un paquete de respuesta puede comprender una identificación del remitente de la solicitud a la que se está proporcionando la respuesta, un identificador de sesión mediante el cual se puede correlacionar la solicitud y la respuesta correspondiente, un número de secuencia para proporcionar la transmisión de datos de respuesta que exceda un tamaño de paquete único, un código de finalización que identifica si y cómo se completó la solicitud, y una carga útil que puede comprender comunicaciones encapsuladas o datos dirigidos al remitente de la solicitud. Los controladores específicos del tipo de activo gestionado pueden actuar como la capa más baja de funcionalidad de gestión y pueden traducir entre comunicaciones de gestión de hardware que utilizan un protocolo de comunicación de gestión de hardware y comunicaciones que utilizan protocolos comunicacionales que pueden ser específicos de los propios activos gestionados.

40 Con fines ilustrativos, las técnicas que se describen en la presente memoria descriptiva se refieren a un conjunto de hardware específico que comprende diferentes tipos de elementos de hardware. Sin embargo, las referencias e ilustraciones de un conjunto de este tipo, y los activos de hardware específicos contenidos en el mismo, son estrictamente ejemplares y no pretenden limitar los mecanismos descritos a los ejemplos específicos proporcionados. De hecho, las técnicas descritas son aplicables a la monitorización y gestión de cualquier activo informático dispuesto y ensamblado en cualquier tipo de configuración o construcción. En consecuencia, las referencias que siguen al hardware específico representan igualmente cualquier tipo de activo gestionado. Del mismo modo, las referencias que siguen a conjuntos específicos, tales como "bastidor" o "chasis", representan igualmente cualquier disposición o delineación de activos gestionados.

50 Además, aunque no es necesario, la descripción que sigue se situará en el contexto general de las instrucciones ejecutables por ordenador, tales como módulos de programa, que son ejecutadas por uno o más dispositivos informáticos. Más específicamente, la descripción hará referencia a actos y representaciones simbólicas de operaciones que son realizadas por uno o más dispositivos informáticos o periféricos, a menos que se indique lo contrario. De esta manera, se entenderá que tales actos y operaciones, que a veces se denominan ejecutados por ordenador, incluyen la manipulación por una unidad de procesamiento de señales eléctricas que representan datos en una forma estructurada. Esta manipulación transforma los datos o los mantiene en ubicaciones en memoria, lo que reconfigura o altera de otro modo la operación del dispositivo informático o periféricos de una manera que es bien enten-

didada por los expertos en la técnica. Las estructuras de datos en las que se mantienen los datos son ubicaciones físicas que tienen propiedades particulares definidas por el formato de los datos.

En general, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos y otros similares que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. Además, los expertos en la técnica apreciarán que los dispositivos informáticos no necesitan estar limitados a ordenadores personales convencionales, e incluyen otras configuraciones informáticas, incluyendo dispositivos portátiles, sistemas multiprocesador, electrónica de consumo basada en microprocesadores o programables, PC en red, miniordenadores, ordenadores centrales, y otros similares. De manera similar, los dispositivos informáticos no necesitan limitarse a un dispositivo informático autónomo, ya que los mecanismos también pueden ser practicados en entornos de computación distribuida enlazados por medio de una red de comunicaciones. En un entorno de computación distribuida, los módulos de programa pueden estar localizados en dispositivos de almacenamiento de memoria local y remota.

Haciendo referencia a la figura 1, se ilustra un sistema ejemplar 100, que proporciona el contexto para las descripciones que siguen. El sistema ejemplar 100 comprende activos gestionados que se ilustran como dispuestos en estructuras físicas, tales como chasis. Más específicamente, el sistema ejemplar 100 de la figura 1 se ilustra, comprendiendo los chasis 121, 131 y 141, que pueden comprender, cada uno de ellos, subcomponentes en forma de uno o más activos gestionados. Para mantener la claridad ilustrativa en la figura 1, los subcomponentes del chasis 121 y 131 no se ilustran explícitamente. Sin embargo, el chasis ejemplar 141 se muestra en el sistema 100 de la figura 1 comprendiendo varios activos gestionados que incluyen, por ejemplo, ventiladores, tales como los ventiladores 161 y 162, dispositivos informáticos servidores, tales como los servidores 171 y 172 y fuentes de alimentación, tales como la fuente de alimentación 181. Como comprenderán los expertos en la técnica, algunos de tales activos gestionados pueden incluir, por sí mismos, componentes que se pueden monitorizar y ser gestionados. A modo de ilustración, el servidor 172 se ilustra comprendiendo dispositivos de almacenamiento, tales como el dispositivo de almacenamiento 178, y dispositivos de memoria, tales como la memoria 179.

En una realización, los diversos activos gestionados, tales como los del chasis ejemplar 141, pueden ser gestionados por múltiples capas de funcionalidad de gestión. Por ejemplo, varios de los chasis 121, 131 y 141 pueden agruparse juntos en una única construcción física, o lógica, que, para facilitar la referencia, se denominará "bastidor" en la presente memoria descriptiva. De manera correspondiente, un gestor de bastidores 110 puede estar asociado con dicho bastidor y se puede proporcionar funcionalidad de monitorización y gestión al mismo. Cada chasis individual, tal como el chasis ejemplar 121, 131 y 141, se puede asociar con el gestor de chasis, tal como los gestores de chasis ejemplares 120, 130 y 140, respectivamente. En una realización de este tipo, los gestores de chasis 120, 130 y 140 pueden representar una capa de funcionalidad de gestión por debajo del gestor de bastidores 110, de tal manera que los gestores de chasis 120, 130 y 140 reciben peticiones del gestor de bastidores 110 y proporcionan respuestas a las mismas.

Para facilitar la comunicación con elementos individuales de los activos gestionados, tales como, por ejemplo, los que se ilustran a modo de ejemplo en la figura 1 como parte del chasis 141, un gestor de chasis puede utilizar otra capa de funcionalidad de gestión que puede comprender capacidades comunicacionales específicas de activos y que se denominarán "controladores" en la presente memoria descriptiva. Así, por ejemplo, el sistema 100 de la figura 1 ilustra un controlador de ventiladores ejemplar 160 que puede interactuar con los ventiladores del chasis 141, tales como los ventiladores 161 y 162. De forma similar, un controlador de servidor, tal como el controlador de servidores ejemplar 170, puede interactuar con los servidores 171 y 172, y un controlador de fuentes de alimentación, tal como el controlador de fuentes de alimentación ejemplar 180, puede interactuar con la fuente de alimentación 181. Aunque los controladores que se muestran en la figura 1 se ilustran como controladores específicos de clase, de tal manera que un controlador está asociado con todas las instancias de activos gestionados pertenecientes a una clase particular de activos gestionados, en otras realizaciones los controladores pueden ser específicos de activos individuales. Como ejemplo ilustrativo, mientras que el controlador de ventiladores 160 se ilustra en la figura 1 en interfaz con todas las instancias de ventiladores en el chasis 141, en otra realización, el controlador de ventiladores 160 podría interactuar sólo con el ventilador 161 y un controlador de ventiladores diferente podría interactuar con el ventilador 162. Además, el término "controlador", tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva, se refiere sólo a un componente que puede traducir las comunicaciones a un formato que puede ser comprendido nativamente por un activo gestionado y no significa un controlador del sistema operativo.

Como se ilustra en la figura 1, el sistema 100 puede comprender vías comunicacionales 125, 135 y 145 entre el gestor de bastidores 110 y los gestores de chasis individuales 120, 130 y 140, respectivamente. Además, cada uno de los gestores de chasis puede comprender vías comunicacionales con sus respectivos chasis. Por ejemplo, el gestor de chasis 120 puede comprender una vía comunicacional 129 con uno o más de los activos gestionados que comprenden el chasis 121. De manera similar, el gestor de chasis 130 puede comprender la vía comunicacional 139 con uno o más de los activos gestionados que comprenden el chasis 131. En una realización, las vías comunicacionales entre el gestor de chasis y los elementos individuales de los activos gestionados que comprenden el chasis asociado con el gestor de chasis pueden incluir uno o más controladores para traducir las comunicaciones del gestor de chasis a comunicaciones que pueden ser comprendidas nativamente por los activos gestionados. Por consiguiente,

te, tal como se muestra en el sistema 100 de la figura 1, el gestor de chasis 140 puede comprender vías comunicacionales 165, 175 y 185 entre el mismo y uno o más de los controladores, tales como el controlador de ventiladores 160, el controlador de servidores 170 y el controlador de fuentes de alimentación 180, respectivamente. A su vez, entonces, cada uno de tales controladores puede comprender vías comunicacionales entre el mismo y uno o más de los activos con los que están asociados. Por ejemplo, el controlador de ventiladores 160 puede comprender vías comunicacionales 191 y 192 entre el mismo y los ventiladores del chasis 141, tales como ventiladores 161 y 162, respectivamente. De forma similar, el controlador de servidores 170 puede comprender vías comunicacionales 193 y 194 entre el mismo y los servidores de chasis 141, tales como los servidores 171 y 172, respectivamente, y el controlador de fuentes de alimentación 180 puede comprender una vía comunicacional 195 entre el mismo y la fuente de alimentación 181. Además, en una realización, las vías comunicacionales pueden existir dentro de los activos gestionados. Por ejemplo, aunque no se ilustra específicamente en la figura 1, pueden existir vías comunicacionales adicionales dentro de los dispositivos de servidores, tales como, por ejemplo, dentro del servidor 172 para permitir que los componentes del servidor 172 se comuniquen con otros componentes del mismo tal como, por ejemplo, el almacenamiento 178 y la memoria 179.

En una realización, se puede utilizar un protocolo de comunicación de gestión de hardware para intercambiar comunicaciones entre varias capas que proporcionan funcionalidad de gestión. Por ejemplo, un protocolo de comunicación de gestión de hardware de este tipo se puede utilizar para intercambiar comunicaciones entre los gestores de bastidores, tal como el gestor de bastidores ejemplar 110, y los gestores de chasis, tales como los gestores de chasis ejemplares 120, 130 y 140. De forma similar, el mismo protocolo de comunicación de gestión de hardware también se puede utilizar para intercambiar comunicaciones entre gestores de chasis e instancias de controladores asociados con activos gestionados que comprenden el chasis gestionado por dichos gestores de chasis. Así, por ejemplo, se puede utilizar ese mismo protocolo de comunicación de gestión de hardware para intercambiar comunicaciones entre el gestor de chasis 140 y uno o más de entre el controlador de ventiladores 160, el controlador de servidores 170 y el controlador de fuentes de alimentación 180.

Cada uno de entre el controlador de ventilador 160, el controlador de servidores 170 y el controlador de fuentes de alimentación 180 puede entonces traducir las comunicaciones correspondientes al protocolo de comunicación de gestión de hardware en comunicaciones que los activos gestionados puedan comprender nativamente. Como ejemplo simple, el ventilador 161 en el presente ejemplo puede comprender una funcionalidad comunicacional limitada que puede estar limitada para comprender solamente la presencia o ausencia de tensión en los pines definidos de una interfaz en serie. En un ejemplo extremo, el controlador de ventiladores 160 puede ser compatible con un ventilador 161 de tal manera que el controlador de ventiladores 160 pueda recibir comunicaciones de acuerdo con el protocolo de administración de hardware que se describe a continuación, pueda extraer de dichas comunicaciones la función solicitada del ventilador 161, y pueda controlar correspondientemente el ventilador 161, tal como mediante la aplicación de tensión a los pines apropiados de la interfaz en serie. Como otro ejemplo, uno o más de los activos gestionados pueden ser compatibles con los protocolos de comunicación de gestión de activos existentes. Por ejemplo, el almacenamiento 178, o la memoria 179, pueden ser compatibles con los protocolos de gestión de hardware intra - dispositivo conocidos. En un ejemplo de este tipo, el controlador de servidores 171 puede recibir comunicaciones de acuerdo con el protocolo de comunicación de gestión de hardware que se describe a continuación, puede extraer de tales comunicaciones la función solicitada de almacenamiento 178 o de memoria 179 y puede comunicar dichas solicitudes al servidor 172 en los protocolos de gestión de hardware intra - dispositivo conocidos con los que son compatibles el almacenamiento 178, o la memoria 179.

Las respuestas de los activos gestionados pueden ser recibidas, de forma similar, por los controladores correspondientes utilizando cualquier protocolo de comunicación compatible con los activos gestionados. Los controladores pueden traducir dichas respuestas en un formato apropiado de acuerdo con el protocolo de comunicación de gestión de hardware que se describe a continuación.

Volviendo a la figura 2, el sistema 200 que se ilustra en la misma ilustra una estructura de paquetes ejemplar y un intercambio comunicacional del protocolo de comunicación de gestión de hardware que se ha mencionado más arriba. Con el fin de describir ilustrativamente una estructura de paquetes contemplada y un intercambio comunicacional, el intercambio comunicacional del sistema 200 se ilustra dentro del contexto de comunicaciones intercambiadas entre el gestor de bastidores 110, el gestor de chasis 140, el controlador de ventiladores 160 y el ventilador 161 que fueron ilustradas previamente en la figura 1. Inicialmente, tal como se muestra en el sistema 200, se puede comunicar una solicitud desde el gestor de bastidores 110 al gestor de chasis 140 por medio de la comunicación 230. Dicha solicitud se puede originar con el gestor de bastidores 110, por ejemplo como parte de una solicitud periódica, comunicación de "pulsación", u otra acción similar a la accionada automáticamente. La solicitud de comunicación 230 también se puede originar con un usuario administrativo u otra entidad similar que pueda interactuar, directa o indirectamente, a través de otras capas de gestión de activos con el gestor de bastidores 110.

En una realización, la comunicación 230 puede comprender uno o más paquetes 231 que pueden comprender una estructura de acuerdo con el paquete de solicitud ejemplar 210 que también se muestra en la figura 2. Como se muestra en la figura 2, el paquete de solicitud ejemplar 210 puede comprender información de tipo de dispositivo 211 que puede identificar un tipo de dispositivo al que se dirige por último este tipo de comunicación. Tal información de tipo

de dispositivo 211 se puede utilizar para diferenciar entre múltiples paquetes y aplicar un tratamiento diferente a paquetes que especifican tipos de dispositivos diferentes. En una realización, la identificación del tipo de dispositivo por medio de la información de tipo de dispositivo 211, se puede basar en la categorización del propio dispositivo objetivo, tal como, por ejemplo, si el dispositivo es un ventilador, el servidor, la fuente de alimentación u otros similares. En otra realización, la identificación del tipo de dispositivo, por la información de tipo de dispositivo 211, se puede basar en las capacidades del dispositivo objetivo, con independencia de su manifestación física. Por ejemplo, los dispositivos de enfriamiento podrían ser un solo tipo de dispositivo, con independencia de si tales dispositivos eran ventiladores, componentes termoelectrónicos, aparatos de enfriamiento por agua u otros dispositivos de refrigeración similares.

Un tipo de dispositivo que puede ser especificado por la información de tipo de dispositivo 211 en una realización, puede ser un tipo de dispositivo de control que se puede identificar, no un activo gestionado directamente, sino más bien uno o más componentes o aspectos del sistema de gestión de activos. Por ejemplo, el paquete ejemplar 231, que puede ser comunicado desde el gestor de bastidores 110 al gestor de chasis 140 por la comunicación 230, puede comprender información de tipo de dispositivo 211 que puede identificar componentes de gestión intermedia, tal como el gestor de chasis 140, como dispositivo objetivo para esa solicitud. Dicha información de tipo de dispositivo 211 se puede utilizar para comunicar peticiones a otros componentes de gestión de activos, incluyendo, por ejemplo, solicitudes de "pulsación" que se pueden diseñar para verificar periódicamente el funcionamiento adecuado de componentes de gestión de activos, solicitudes de configuración que pueden modificar una o más configuraciones operativas, tales como valores de expiración de plazo y solicitudes operacionales para reiniciar, aplicar actualizaciones de firmware y otros similares. En una realización, la información de tipo de dispositivo 211 puede ser un campo en el paquete de solicitud 210 que tiene un tamaño de un único byte.

El paquete ejemplar 210 puede comprender además información de identificación de dispositivo 212 que puede proporcionar un identificador específico del dispositivo particular al que por último se dirige tal comunicación. En una realización, debido a la existencia de la información de tipo de dispositivo 211, la información de identificación de dispositivo 212 sólo necesita ser única entre los otros dispositivos del mismo tipo de dispositivo. Sin embargo, en otra realización, la información de identificación del dispositivo 212 puede ser un identificador globalmente único. En una realización ejemplar, la información de identificación de dispositivo 212 puede ser un campo en el paquete de solicitud 210 que tiene un tamaño de un único byte.

La información adicional que puede ser proporcionada por el paquete de solicitud ejemplar 210 puede incluir información de dirección de remitente 213 que puede identificar la entidad que transmite la solicitud, o que puede identificar un puerto, componente u otro aspecto similar específico de la entidad de transmisión. En una realización, la información de dirección de remitente 213 puede comprender las direcciones de múltiples entidades diferentes para proporcionar funcionalidad de conmutación automática. Más específicamente, en tal realización, una respuesta se puede dirigir en primer lugar a una información primaria de la información de direcciones múltiples diferentes contenida en la información de dirección de emisor 213. Si tal respuesta no se puede ser entregada, por ejemplo debido a un fallo de la entidad a la que fue dirigida, la misma respuesta, posteriormente, puede ser dirigida a informaciones secundarias de la información de direcciones múltiples diferentes contenidas en la información de dirección de remitente 213, proporcionando de esta manera tolerancia a los fallos. En una realización, la información de dirección de remitente 213 puede ser un campo en el paquete de solicitud 210 que tiene un tamaño de un único byte.

El paquete de solicitud ejemplar 210 también puede comprender información de identificación de sesión 214 que puede permitir correlacionar una respuesta posterior con la solicitud a la que responde. Una sesión de comunicación puede ser un solo par de solicitud / respuesta, en cuyo caso, la solicitud única y la respuesta única pueden comprender la misma información de identificación de sesión 214. Una sesión de comunicación también puede abarcar varios mensajes de solicitud / respuesta, como en el contexto de una sesión de consola en serie. En tal caso, cada una de las solicitudes múltiples y cada una de las respuestas múltiples pueden comprender la misma información de identificación de sesión 214. En una realización, la información de identificación de sesión 214 puede ser un campo en el paquete de solicitud 210 que tiene un tamaño de dos bytes.

Para proporcionar la comunicación de información o datos que pueden ser mayores que un único paquete, el paquete de solicitud ejemplar 210 puede comprender también un número de secuencia 215 que puede proporcionar información de secuenciación para una serie de paquetes que comunican piezas individuales de una colección de información más grande. Más específicamente, en una realización, el número de secuencia 215 puede ser un campo en el paquete de solicitud 210 que puede tener un tamaño de dos bytes, en el que se puede usar un único bit de estos dos bytes, tal como el bit más alto o bit de signo para indicar si hay paquetes adicionales cuyas cargas útiles deben concatenarse juntas para formar una única comunicación. En tal ejemplo, los treinta y uno bits inferiores pueden actuar entonces como la información de secuenciación mediante la cual estos paquetes adicionales pueden ser secuenciados después de la recepción.

El paquete de solicitud ejemplar 210 puede proporcionar información de identificación de función 216 que identifica la función que se solicita, si es apropiado. En una realización, la información de identificación de función 216 puede ser única solamente en cuanto al tipo de dispositivo especificado por la información de tipo de dispositivo 211. Como

un ejemplo simple, un código de función de "1" puede significar una función "obtener estado" cuando la información de tipo de dispositivo 211 indica que el paquete de solicitud 210 está siendo dirigido a un dispositivo de tipo abanico. Continuando con un ejemplo tan simple, el mismo código de función de "1" puede significar una función "conectar servidor" cuando la información de tipo de dispositivo 211 indica que el paquete de solicitud 210 está siendo dirigido a un dispositivo de tipo servidor. En otra realización, la información de identificación de función 216 puede ser globalmente única como por medio de múltiples tipos diferentes de dispositivos. Ejemplos de funciones que pueden ser especificadas por la información de identificación de función 216 pueden incluir las funciones de "obtener estado" que se ha mencionados más arriba, así como funciones que establecen valores, parámetros u otros ajustes específicos y funciones que dirigen al dispositivo objetivo a que realice acciones específicas, tales como la función que se ha mencionado más arriba "conectar el servidor". En una realización, la información de identificación de función 216 puede ser un campo en el paquete de solicitud 210 que puede tener un tamaño de un único byte.

Además de la información que se ha descrito más arriba, el paquete de solicitud 210 también puede comprender una carga útil 218 que puede comprender datos relevantes para la solicitud del paquete de solicitud 210. Por ejemplo, la carga útil 218 puede comprender comunicaciones de diversos protocolos que han sido encapsulados dentro del protocolo que se describe actualmente, tal como dividiéndose en cargas útiles de paquetes de solicitudes. Como se describirá con más detalle a continuación, los contenidos de la carga útil 218 pueden ser opacos a capas de gestión intermedias que utilizan los protocolos que se describen actualmente. En una realización, la carga útil 218 se puede tener hasta sesenta y cuatro kilobytes de longitud. Para especificar el tamaño de la carga útil 218, el paquete de solicitud 210 puede comprender información de identificación de recuento de bytes 217 que puede, por sí misma, ser un campo de dos bytes de tamaño y que se puede contener el valor que puede especificar el tamaño de la carga útil 218, tal como en bytes. Para proporcionar comprobación de errores y comprobación de integridad de datos, el paquete de solicitud ejemplar 210 puede comprender también un valor de comprobación de redundancia cíclica (CRC) 219 que se puede utilizar para comprobar cada paquete de solicitud recibido para la integridad de datos de una manera bien conocida por los expertos en la técnica.

Volviendo a la comunicación ejemplar 230 que se ha referido más arriba, la comunicación 230 puede comprender paquetes, tal como el paquete ejemplar 231, que pueden estar en el formato de paquete de solicitud ejemplar 210. Al recibir dicho paquete 231, el gestor de chasis 140 puede identificar un controlador apropiado al que dirigir dicho paquete 231, tal como, por ejemplo, en base a la información de tipo de dispositivo 211 y, opcionalmente, a la información de identificación de dispositivo 212 contenida en un paquete de este tipo 231. En una realización, el gestor de chasis 140 puede generar un nuevo paquete 241 para comunicar con el controlador de ventiladores 160, tal como por medio de la comunicación 240. Un paquete nuevo de este tipo 241 puede comprender una carga útil 218 que puede comprender el paquete recibido previamente 231 que fue enviado como parte de la comunicación 230 desde el gestor de bastidores 110 al gestor de chasis 140. En una realización de este tipo, al recibir el paquete 241, tal como por medio de la comunicación 240, el controlador de ventiladores 160 puede desempaquetar el paquete 231 de la carga útil 218 del paquete 241 y puede generar, en base al paquete 231, comunicaciones adecuadas 250 al ventilador 161 para instruir al ventilador de acuerdo con la solicitud originalmente transmitida por el gestor de bastidores 110. La comunicación 250, generada por el controlador de ventiladores 160, puede estar de acuerdo con cualquier protocolo de comunicación que sea soportado por el ventilador 161. Como se ha indicado más arriba, dicho protocolo de comunicación puede ser muy simple, dependiendo del tipo de activo, y puede incluir, por ejemplo, simplemente aplicar tensión a pines específicos de una interfaz en serie. Alternativamente, como otro ejemplo, el protocolo de comunicación utilizado para la comunicación 260 puede estar de acuerdo con un estándar comunicativo previamente acordado o ampliamente adoptado que el ventilador 161 puede soportar. En una realización de este tipo, el controlador de ventiladores 160 puede ser capaz de traducir entre el protocolo de comunicación soportado por el ventilador 161 y el impulso deficiente de comunicación que se describe en la presente memoria descriptiva. Como alternativa, o además, uno o más de los componentes de gestión, tales como el gestor de bastidores 110 o el gestor de chasis 140, puede soportar el protocolo de comunicación soportado por el ventilador 161. En una realización alternativa de este tipo, se puede generarse un paquete 251 de acuerdo con el protocolo de comunicación soportado por el ventilador 161, por ejemplo, por el gestor de bastidores 110, o incluso los procesos de gestión de nivel superior que comunican con el gestor de bastidores 110 y pueden ser encapsulados por el gestor de bastidores 110 en la carga útil 218 del paquete 231. El paquete 231 podría ser encapsulado entonces en la carga útil 218 del paquete 241 y, al ser recibido por el controlador de ventiladores 160 del paquete 241, el controlador de ventiladores 160 podría desempaquetar el paquete 231 y, posteriormente, desempaquetar el paquete 251 del paquete 231 y, a continuación, transmitir el paquete 251 al ventilador 161 por medio de la comunicación 250.

En respuesta a la comunicación 250, el ventilador 161, en una realización, puede generar una respuesta de comunicación 260 que puede comprender paquetes, tales como el paquete 261, que puede estar de acuerdo con el protocolo de comunicación soportado por el ventilador 161. Para ilustrar que los paquetes 251 y 261 pueden diferir del protocolo de comunicación que se describe en la presente memoria descriptiva, se muestran en negro sólido, frente al relleno blanco de los paquetes 231 y 241, que se han descrito con detalle más arriba, y los paquetes 271 y 281 que se describirán con más detalle a continuación. Una vez que el controlador de ventiladores 160 recibe la comunicación de respuesta 260, puede generar una respuesta de la comunicación 270 al gestor de chasis 140. La respues-

ta de la comunicación 270 puede comprender paquetes, tales como el paquete 271, que puede estar en una forma ilustrada por el paquete de respuesta ejemplar 220 que se muestra en el sistema 200 de la figura 2.

Al igual que la información de dirección de remitente 213 del paquete de solicitud ejemplar 210, el paquete de respuesta ejemplar 220 puede comprender, asimismo, información de dirección de remitente 221. En una realización, la información de dirección de remitente 221 del paquete de respuesta 220 simplemente puede ser copiada de la información de dirección de remitente 213 de un paquete de solicitud correspondiente o se obtiene de otra manera de la misma. La información de dirección de remitente 221 del paquete de respuesta 220 puede permitir que los paquetes de respuesta, tales como el paquete de respuesta ejemplar 220, sean dirigidos a una entidad apropiada, tal como la entidad que origina la solicitud.

Además, el paquete de respuesta 220 puede comprender adicionalmente información de identificación de sesión 222. La información de identificación de sesión 222 puede identificar, como la información de identificación de sesión 214 del paquete de solicitud ejemplar 210, una sesión de comunicación específica. De hecho, en una realización, la información de identificación de sesión 222 del paquete de respuesta 220 simplemente puede ser copiada de la información de sesión e identificación 213 de un paquete de solicitud correspondiente, o se obtiene de otra manera de la misma.

El paquete de respuesta 220 también puede comprender un número de secuencia 223 que se puede ser análogo, aunque no necesariamente equivalente, al número de secuencia 215 del paquete de solicitud ejemplar 210. Como antes, el número de secuencia 223 del paquete de respuesta 220 puede indicar si se esperan paquetes adicionales que comprenden porciones adicionales de una única comunicación que fue empaquetada por medio de múltiples paquetes de respuesta. Por ejemplo, en una realización, el bit más significativo, o bit de signo, puede indicar si los paquetes subsecuentes comprenden porciones adicionales de una única comunicación que fue empaquetada por medio de múltiples paquetes de respuesta, mientras que los restantes treinta y un bits, del número de secuencia de dos bytes, puede proporcionar la información de secuenciación.

La información de código de finalización 224 puede proporcionar, en una realización, un estado asociado con una actuación de la función solicitada por el activo objetivo, incluyendo una indicación de si, y de qué manera, se realizó o no la operación solicitada. Por ejemplo, un código de finalización de "0" puede ser indicativo de una falta de soporte de la función especificada por la información de función 216 del paquete de solicitud 210. Como otro ejemplo, un código de finalización de "1" puede representar una finalización satisfactoria de la función solicitada por medio del paquete de solicitud 210. Como otro ejemplo, los códigos de finalización "2" pueden representar varias condiciones de error tales como, por ejemplo, que la función solicitada expiró, que la función solicitada devolvió una respuesta no válida, y otras similares. Una información de código de finalización de este tipo 224 se puede basar en la información generada a partir del propio activo gestionado. Por ejemplo, el ventilador 161 podría indicar, por medio de la comunicación 260, que está experimentando un error tal como, por ejemplo, una condición de baja tensión. Una indicación de este tipo puede tener la forma de un código que el controlador de ventiladores 160 puede traducir en un código de finalización de errores apropiado. Alternativamente, la información de código de finalización 224 puede ser generada por medio de una de las capas de gestión, tal como, por ejemplo, el controlador de ventiladores 160. Por ejemplo, el controlador de ventiladores 160, al no recibir respuesta del ventilador 161 dentro de un periodo de tiempo predeterminado, puede generar por sí mismo un código de finalización que indica que la función solicitada ha expirado. En una realización, la información de código de finalización 224 puede ser un campo en el paquete de respuesta 220 que se puede tener un tamaño de un único byte.

El paquete de respuesta ejemplar 220 puede comprender además información de recuento de bytes 225, una carga útil 226 y un valor CRC 227 que puede ser análogo a la información de recuento de bytes 217, la carga útil 218 y la información de CRC 218 que se ha descrito en detalle más arriba. Por ejemplo, con respecto a la carga útil 226 del paquete de respuesta 220, el gestor de chasis 140, en el ejemplo que se ilustra por el sistema 200 de la figura 2, al recibir el paquete 271 desde el controlador de cabina 160, puede generar un paquete 281 que puede comprender el paquete 271 y la carga útil 226 del paquete 281. Un paquete de este tipo 281 puede ser comunicado entonces, por el gestor de chasis 140, al gestor de bastidores 110, como se ilustra por la comunicación 280.

Tras la recepción de la comunicación 280, el gestor de bastidores 110 puede desempaquetar, por ejemplo, el paquete de respuesta 271 y, de este modo, puede recibir una respuesta a la solicitud transmitida inicialmente por medio de la comunicación 230. En una realización, el gestor de bastidores 110, u otros procesos que ejecutan niveles superiores y que comunican con el gestor de bastidores 110, pueden entender protocolos de gestión de activos alternativos tales como, por ejemplo, el protocolo implementado por el ventilador 161. En una realización de este tipo, el paquete 261, generado por el ventilador 161, puede encapsularse en la carga útil 226 del paquete 271 generado por el controlador de ventiladores 160, que a su vez puede encapsularse en la carga útil 226 del paquete 281, generado por el gestor de chasis 140, tal como de la manera que se ha descrito en detalle más arriba. En una realización de este tipo, el gestor de bastidores 110, al recibir el paquete 281, puede desempaquetar el paquete 271, a partir de la carga útil 226 del paquete 281, y puede desempaquetar entonces aún más el paquete 261, de la carga útil 226 del paquete 271, y de este modo, puede, obtener acceso al paquete 261, que se puede procesar por sí mismo o proporcionar a procesos de nivel superior.

En una realización, los controladores, tal como el controlador de ventiladores 160 que se muestra en la figura 2, se pueden implementar en el mismo dispositivo informático que implementa otras capas de gestión, tales como, por ejemplo, el gestor de chasis 140. En otras realizaciones, los controladores, o la funcionalidad que se ha descrito más arriba que está siendo proporcionada por tales controladores, puede ser proporcionada por los propios activos gestionados. Dicho de otra manera, los activos gestionados pueden soportar, de forma nativa, los protocolos de comunicación que se han descrito más arriba. Por ejemplo, en lugar del ventilador 161, el sistema 200 de la figura 2 podría comprender un activo gestionado más complejo, tal como, por ejemplo, uno de los servidores que se ilustran en el sistema 100 de la figura 1. En tal ejemplo, un servidor, tal como el servidor 172 que se muestra en la figura 1, puede comprender nativamente el protocolo de comunicación que se ha descrito más arriba. Por consiguiente en tal ejemplo, el servidor 172 podría recibir directamente la comunicación 240. En una realización, la comunicación 240 puede comprender paquetes 241 cuya carga útil 218 puede ser comunicaciones dirigidas a componentes del servidor 172, tal como el almacenamiento 178 o la memoria 179, ambos ilustrados en la figura 1. En una realización de este tipo, las comunicaciones de acuerdo con los protocolos intra - dispositivos conocidos, tales como los protocolos mediante los cuales el propio servidor 172 se comunica con el almacenamiento 178 o la memoria 179 para fines de gestión, se pueden encapsular en la carga útil 218 de los paquetes 231 y, eventualmente, 241. Tras la recepción de tales paquetes, el propio servidor 172 podría desacoplar las comunicaciones encapsuladas dentro de las cargas útiles 218 de estos paquetes y podría, de ese modo, proporcionar esas comunicaciones, de acuerdo con los protocolos intra - dispositivos conocidos, al almacenamiento 178 o a la memoria 179. Una respuesta del almacenamiento 178 con la memoria 179 podría ser paquetizada y empaquetada de una manera análoga, excepto en sentido inverso. De esta manera, un mismo activo gestionado, tal como, por ejemplo, el servidor 172, puede actuar como su propio controlador, tal como para comunicaciones adicionales con algunos o todos sus componentes constituyentes.

Volviendo a la figura 3, se ilustra un dispositivo informático ejemplar 300, que comprende, en parte, elementos de hardware que se pueden utilizar para realizar e implementar los mecanismos que se han descrito más arriba. El dispositivo informático ejemplar 300 puede incluir, pero no está limitado a, una o más unidades de procesamiento centrales (CPU) 320, una memoria de sistema 330 y un bus de sistema 321 que acopla varios componentes de sistema que incluyen la memoria de sistema a la unidad de procesamiento 320. El bus de sistema 321 puede ser cualquiera de varios tipos de estructuras de bus incluyendo un bus de memoria o un controlador de memoria, un bus periférico y un bus local usando cualquiera de una variedad de arquitecturas de bus. Dependiendo de la implementación física específica, una o más de las CPU 320, la memoria de sistema 330 y otros componentes del dispositivo informático 300 pueden estar co - ubicados físicamente, tal como en un solo chip. En tal caso, parte o la totalidad del bus de sistema 321 puede ser nada más que rutas de silicio dentro de una única estructura de chip y su ilustración en la figura 3 no puede ser más que una conveniencia de anotación para el propósito de ilustración.

El dispositivo informático 300 también incluye típicamente medios legibles por ordenador, que pueden incluir cualquier medio disponible al que pueda acceder el dispositivo informático 300. 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 implementados en cualquier procedimiento o tecnología para almacenar información tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos. Los medios de almacenamiento informático incluyen, pero no se limitan a, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash u otra tecnología de memoria, CD - ROM, discos versátiles digitales (DVD) u otro almacenamiento en disco óptico, cassetes magnéticas, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar la información deseada y al que pueda acceder el dispositivo informático 300. Los medios de almacenamiento informático, sin embargo, no incluyen los medios de comunicación. Los medios de comunicación típicamente incorporan instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos en una señal de datos modulada tal como una onda portadora u otro mecanismo de transporte e incluyen cualquier medio de suministro de información. A modo de ejemplo, y sin limitación, los medios de comunicación incluyen medios cableados tales como una red cableada o una conexión directa por cable, y medios inalámbricos tales como medios acústicos, RF, infrarrojos y otros medios inalámbricos. Las combinaciones de cualquiera de las anteriores también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

Cuando se utilizan medios de comunicación, el dispositivo informático 300 puede funcionar en un entorno de red por medio de conexiones lógicas a uno o más ordenadores remotos. La conexión lógica representada en la figura 3 es una conexión de red general 371 a la red 190 que se ha descrito más arriba. La red 190 a la que el dispositivo informático ejemplar 300 está acoplado comunicacionalmente puede ser una red de área local (LAN), una red de área extensa (WAN) tal como Internet u otras redes. El dispositivo informático 300 está conectado a la conexión de red general 371 por medio de una interfaz de red o adaptador 370, que a su vez está conectado al bus de sistema 321. En un entorno en red, los módulos de programa representados con relación al dispositivo informático 300, o porciones o periféricos de los mismos, pueden almacenarse en la memoria de uno o más dispositivos informáticos que están acoplados comunicativamente al dispositivo informático 300 por medio de la conexión de red general 371. Se apreciará que las conexiones de red que se muestran son ejemplares y se pueden utilizar otros medios para establecer un enlace de comunicaciones entre los dispositivos informáticos.

5 Entre los medios de almacenamiento informáticos, la memoria del sistema 330 comprende medios de almacenamiento informático en forma de memoria volátil y / o no volátil, incluyendo la memoria de sólo lectura (ROM) 331 y la memoria de acceso aleatorio (RAM) 332. Un sistema básico de entrada / salida 333 (BIOS), que contiene, entre otras cosas, un código para conectar el dispositivo informático 300, se almacena típicamente en la ROM 331. La RAM 332 contiene típicamente módulos de datos y / o programas que son inmediatamente accesibles y / o actualmente son operados por la unidad de procesamiento 320. A modo de ejemplo, y no de limitación, la figura 3 ilustra el sistema operativo 334, otros módulos de programa 335 y los datos de programa 336.

10 El dispositivo informático 300 puede incluir también otros medios de almacenamiento informático retirables / no retirables, volátiles / no volátiles,. A modo de ejemplo únicamente, la figura 3 ilustra una unidad de disco duro 341 que lee desde o escribe en medios no retirables y no volátiles. Otros medios de almacenamiento informáticos retirables / no retirables, volátiles / no volátiles que se pueden usar con el dispositivo informático ejemplar incluyen, pero no se limitan a, casetes de cinta magnética, tarjetas de memoria flash, discos versátiles digitales, cinta de video digital, estado sólido RAM, estado sólido ROM y otros similares. La unidad de disco duro 341 está conectada típicamente al bus de sistema 321 por medio de una interfaz de memoria no retirable tal como la interfaz 340.

15 Los controladores y sus medios de almacenamiento informáticos asociados que se han expuesto más arriba y que se ilustran en la figura 3, proporcionan almacenamiento de instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa y otros datos para el dispositivo informático 300. En la figura 3, por ejemplo, se ilustra la unidad de disco duro 341 como almacenamiento del sistema operativo 344, otros módulos de programa 345 y datos de programa 346. Estos componentes pueden ser iguales o diferentes del sistema operativo 334, otros módulos de programa 335 y datos de programa 336. El sistema operativo 344, otros módulos de programa 345 y datos de programa 346 reciben números diferentes aquí para ilustrar que, como mínimo, son copias diferentes.

20 Como se puede apreciar en las descripciones anteriores, se ha presentado un protocolo de comunicación de gestión de activos. En vista de las muchas variaciones posibles de la materia que se describe en la presente memoria descriptiva, se reivindica como nuestra invención todas las realizaciones de este tipo que puedan encontrarse dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

25

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de gestión de activos de hardware, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
 - generar un paquete (210, 220) que comprende:
 - 5 un identificador de sesión (214, 222) que identifica una sesión de comunicación con al menos un activo de hardware (161), estando dirigida la sesión de comunicación a hacer que el al menos un activo de hardware (161) realice una función solicitada;
 - un número de secuencia (215, 223) para proporcionar una transmisión de datos que excede un tamaño de paquete único, teniendo el número de secuencia una primera parte que indica si hay paquetes adicionales cuyas cargas útiles se van a concatenar conjuntamente para formar una única comunicación y una segunda parte que indica información de secuenciación mediante la cual estos paquetes adicionales pueden ser secuenciados después de la recepción;
 - 10 un código que comprende ya sea un código de función (216) que identifica la función solicitada para ser realizada por el al menos un activo de hardware, o un código de finalización (224) que identifica un estado asociado con un rendimiento de la función solicitada por el al menos un dispositivo de hardware (161); y
 - 15 una carga útil (218, 226) que comprende al menos la porción de la comunicación única; y
 - transmitir el paquete generado (210, 220) a otro componente de gestión de activos, ejecutándose el otro componente de gestión de activos en una capa diferente de funcionalidad de gestión de un sistema de gestión de activos que un componente de gestión de activos que realiza el procedimiento.
 - 20
2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además las etapas de:
 - recibir un segundo paquete cuya estructura es equivalente al paquete generado, siendo el segundo paquete recibido un paquete de solicitud que solicita e el al menos un activo de hardware a que realice la función solicitada; y
 - 25 generar, en respuesta a la recepción del segundo paquete, un tercer paquete cuya estructura difiere del paquete generado y del segundo paquete recibido, siendo el tercer paquete generado compatible con el al menos un activo de hardware, solicitando el tercer paquete generado a el al menos un activo de hardware a que realice la función solicitada.
3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la generación del tercer paquete comprende desempaquetar una carga útil del segundo paquete recibido para obtener el tercer paquete.
- 30
4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además las etapas de recibir un segundo paquete;
 - en el que la generación del paquete comprende generar el paquete en respuesta a la recepción del segundo paquete;
 - 35 y en el que además la comunicación única, al menos una porción de la cual está en la carga útil del paquete generado, comprende el segundo paquete recibido.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la función solicitada comprende al menos una de entre: una función de proporcionar el estado que proporciona un estado de al menos una parte del al menos un activo de hardware, una función de configuración de cambio dirigida a cambiar al menos una configuración del al menos un activo de hardware o una función de potencia dirigida a conectar o desconectar al menos un activo de hardware.
- 40
6. Uno o más medios legibles por ordenador que comprenden instrucciones ejecutables por ordenador para llevar a cabo las etapas de la reivindicación 1.
7. Un sistema que comprende:
 - al menos un activo de hardware (161);
 - 45 un controlador (160) para el al menos un activo de hardware (161), realizando la interfaz el controlador del activo de hardware con un sistema de gestión de activos de hardware de múltiples capas que comprende componentes de gestión de activos (141);

un gestor (110), siendo el gestor uno de los componentes de gestión de activos del sistema de gestión de activos de hardware multicapa;

en el que al menos uno de entre el controlador (160) o el gestor (110) comprende uno o más medios legibles por ordenador que comprenden instrucciones ejecutables por ordenador dirigidas a etapas que comprenden:

- 5
- generar un paquete (210, 220) que comprende:
- un identificador de sesión (214, 222) que identifica una sesión de comunicación con el al menos un activo de hardware (161), estando dirigida la sesión de comunicación a hacer que el al menos un activo de hardware (161) realice una función solicitada;
- 10 un número de secuencia (215, 223) para proporcionar una transmisión de datos que exceda un único tamaño de paquete, teniendo el número de secuencia una primera parte que indica si hay paquetes adicionales cuyas cargas útiles se van a concatenar conjuntamente para formar una única comunicación y una segunda parte que indica información de secuenciación mediante la cual estos paquetes adicionales pueden ser secuenciados después de la recepción;
- 15 un código que comprende ya sea un código de función (216) que identifica la función solicitada para ser realizada por el al menos un activo de hardware, o un código de finalización (224) que identifica un estado asociado con un rendimiento de la función solicitada por el al menos un dispositivo de hardware ; y
- 20 una carga útil (218, 226) que comprende al menos la porción de la comunicación única; y
- transmitir el paquete generado (210, 220) a otro componente de gestión de activos, ejecutándose el otro componente de gestión de activos en una capa de funcionalidad de gestión diferente del sistema de gestión de activos que un componente de gestión de activos que comprende las instrucciones ejecutables por ordenador.
- 25 8. El sistema de la reivindicación 7, que comprende además un gestor de bastidores acoplado comunicacionalmente a uno o más gestores de chasis, siendo el gestor de bastidores otro de los componentes de gestión de activos del sistema de gestión de activos de hardware multicapa, estando los gestores de chasis en una capa inferior del sistema de gestión de activos de hardware de múltiples capas que el gestor de bastidores; en el que el gestor es uno del uno o más gestores de chasis.
- 30 9. El sistema de la reivindicación 7, en el que el uno o más medios legibles por ordenador comprende instrucciones adicionales ejecutables por ordenador para:
- recibir un segundo paquete cuya estructura es equivalente al paquete generado, siendo el segundo paquete recibido un paquete de solicitud que solicita a el al menos un activo de hardware para realizar la función solicitada; y
- 35 generar, en respuesta a la recepción del segundo paquete, un tercer paquete cuya estructura difiere del paquete generado y del segundo paquete recibido, siendo el tercer paquete generado compatible con el al menos un activo de hardware, solicitando el tercer paquete generado que el al menos un activo de hardware realice la función solicitada.
- 40 10. El sistema de la reivindicación 7, en el que la función solicitada comprende al menos una de entre: una función de proporcionar el estado que proporciona un estado de al menos una porción del al menos un activo de hardware, una función de configuración de cambio dirigida a cambiar al menos una configuración del al menos un activo de hardware o una función de potencia dirigida a conectar o desconectar el al menos un activo de hardware.

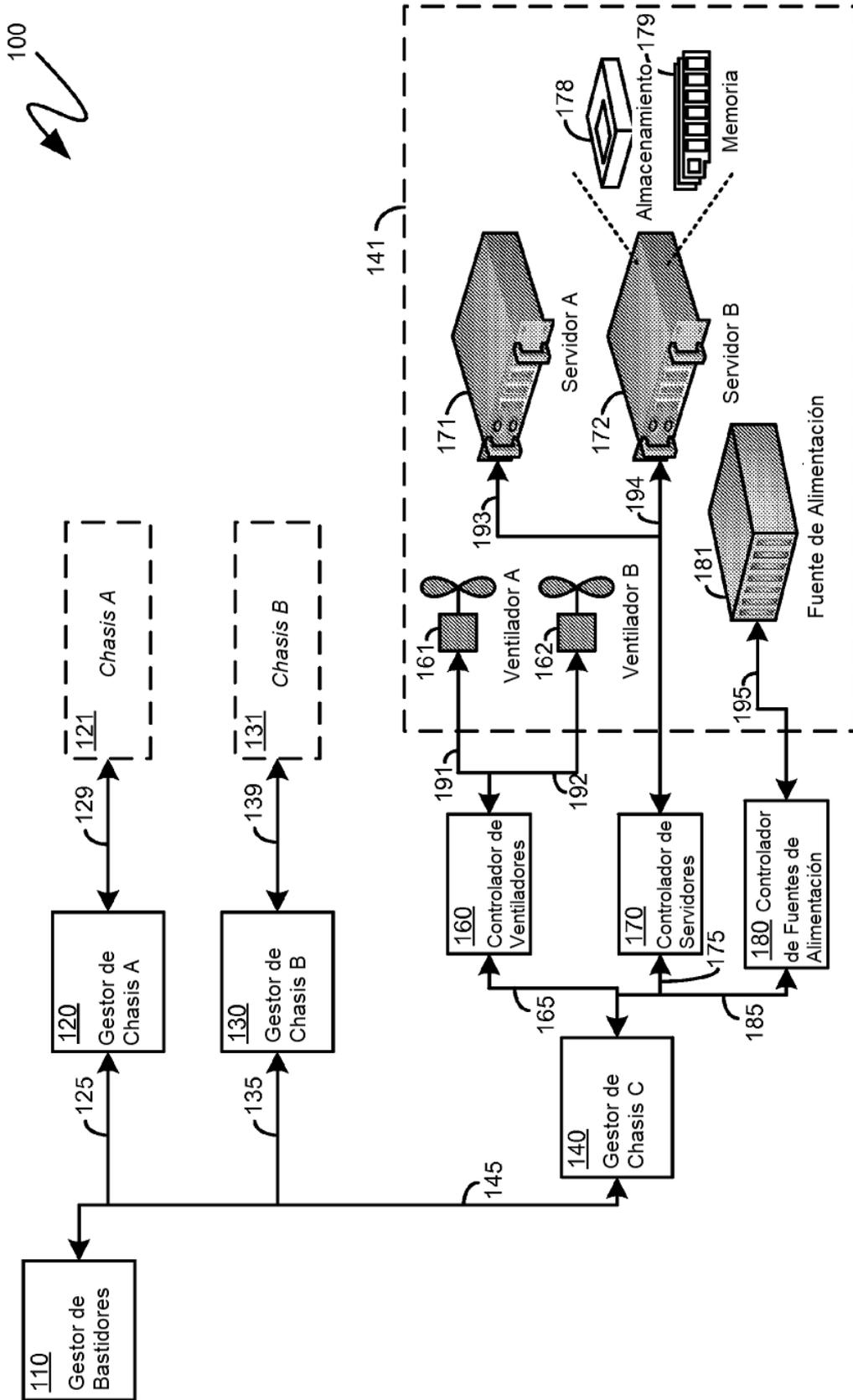


Figura 1

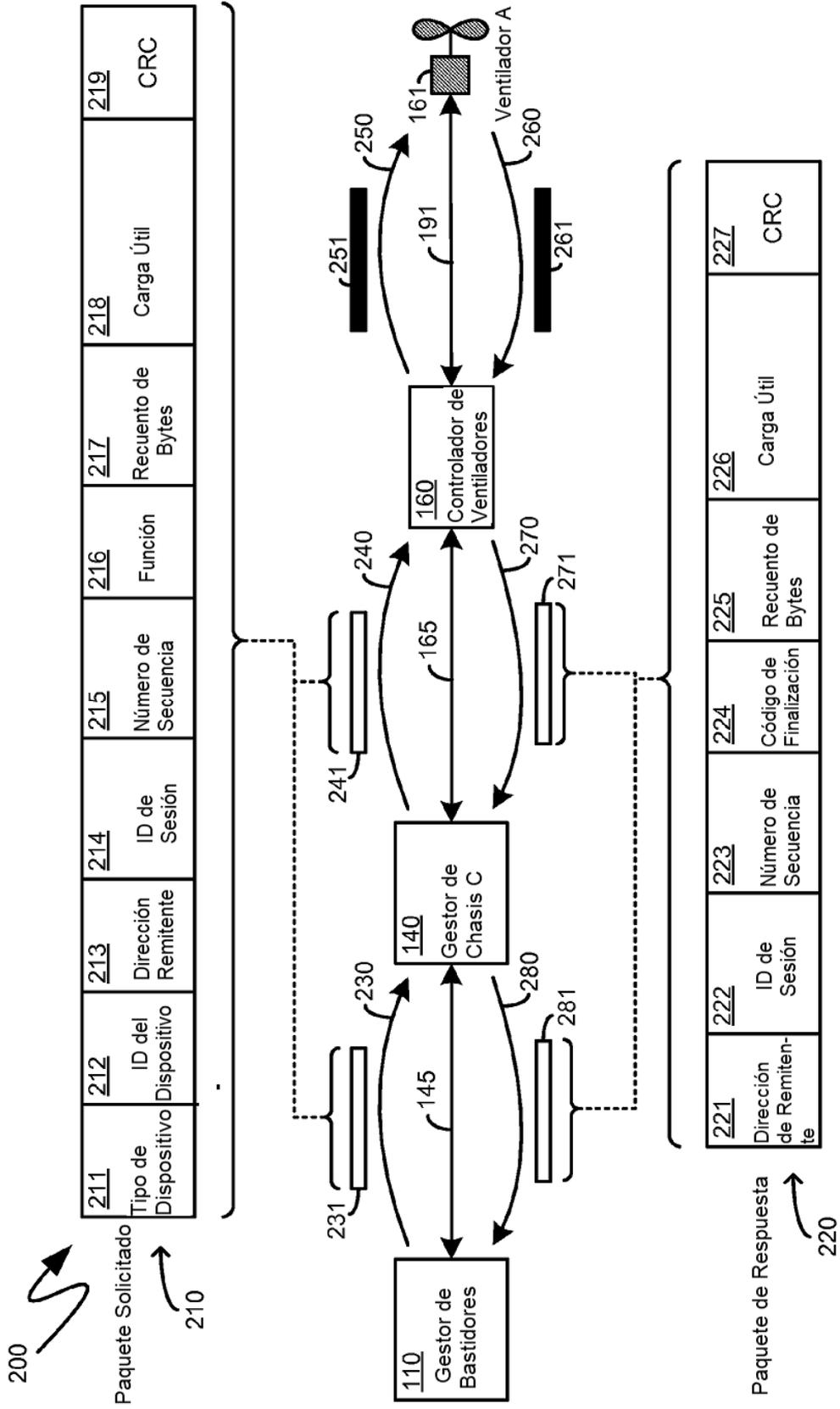


Figura 2

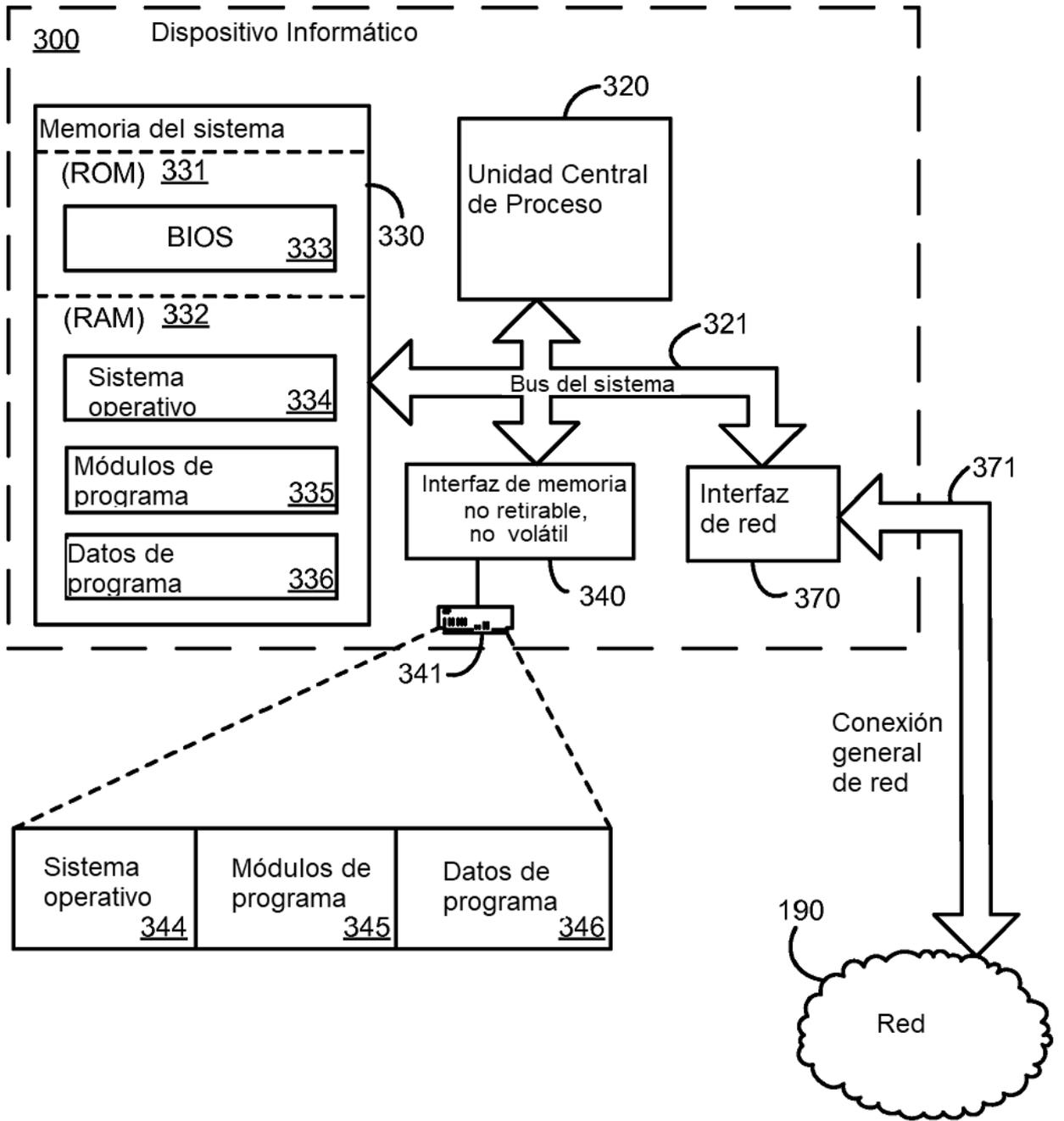


Figura 3