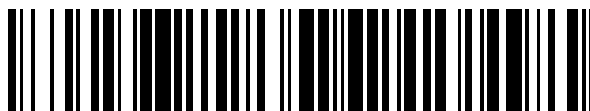


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 773**

51 Int. Cl.:

H04B 7/185 (2006.01)

H04L 12/815 (2013.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04L 12/851 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.09.2011** **PCT/US2011/052620**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2012** **WO12047523**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2011** **E 11767343 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020** **EP 2625797**

54 Título: **Métodos y sistemas para comunicación entre un vehículo y un servidor de aplicaciones remoto**

30 Prioridad:

08.10.2010 US 900872

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

11.08.2020

73 Titular/es:

THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596, US

72 Inventor/es:

ANGUS, IAN G. y
REID, TRAVIS S.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 778 773 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

Métodos y sistemas para comunicación entre un vehículo y un servidor de aplicaciones remoto

Antecedentes

5 El campo de la divulgación se refiere generalmente a comunicación entre un sistema informático a bordo de un vehículo y un sistema informático remoto y, más específicamente, a métodos y sistemas para comunicar mensajes de aplicaciones desde un sistema informático de un vehículo a un servidor de aplicaciones remoto.

10 Al menos algunos vehículos conocidos, tales como aviones, incluyen sistemas informáticos que utilizan mensajes de aplicaciones para comunicar datos a un sistema informático remoto. Asimismo, la mayoría, si no todos los sistemas informáticos conocidos de vehículos se conectan a una red local utilizando un estándar de comunicación predeterminado, tal como un estándar de red inalámbrica, para realizar dicha comunicación.

15 Sin embargo, debido a complicaciones u otros problemas, tal como, pero sin limitación, indisponibilidad del equipo o cortes de red, un sistema informático de vehículo puede ser incapaz de conectarse a una red local. Asimismo, sin una conexión de red local, es posible que los sistemas informáticos conocidos del vehículo no puedan comunicarse con sistemas informáticos remotos. En dichos casos, la comunicación debe diferirse hasta que se pueda establecer una conexión de red local, retrasando así la entrega de mensajes de la aplicación. Además, un alto volumen de mensajes de aplicación en el sistema informático del vehículo puede requerir una cantidad excesiva de memoria y puede correr el riesgo de pérdida en caso de mal funcionamiento del sistema informático del vehículo.

20 El documento EP-A2-1.798.872 se refiere a sistemas y métodos para comunicaciones de aviones de redes múltiples. Un sistema de comunicación incluye un módulo de comunicaciones que se ejecuta en un ordenador a bordo de un avión. Las aplicaciones que se ejecutan en el ordenador a bordo generan mensajes, que el módulo de comunicaciones transmite a través de una de una pluralidad de redes de difusión, incluidos ACARS y sistemas basados en IP. El módulo de comunicaciones selecciona cuál de las redes de transmisión llevará un mensaje de acuerdo con un archivo de configuración asociado con la aplicación generadora. Los mensajes pueden tener una prioridad asociada, con mensajes de baja prioridad almacenados y transmitidos según disponibilidad si una red de difusión preferida no está disponible.

30 El documento US-A1-2009/0117895 se refiere a un método para mantener el rendimiento de la red de enlace de datos en un canal de comunicaciones al retrasar los mensajes de menor prioridad. El método comprende recibir datos periódicos de ocupación del canal desde una radio y actualizar el estado de ocupación del canal a partir de los datos de ocupación del canal. Luego se determina si la ocupación del canal ha alcanzado un primer umbral de ocupación predeterminado. Si se alcanza el primer umbral de ocupación predeterminado, se transmiten mensajes de alta prioridad y se almacenan mensajes de prioridad media y baja. Si no se ha alcanzado el primer umbral de ocupación predeterminado, se determina si la ocupación del canal ha alcanzado un segundo umbral de ocupación predeterminado que es menor que el primer umbral de ocupación predeterminado. Si se alcanza el segundo umbral de ocupación predeterminado, se transmiten mensajes de prioridad alta y media y se almacenan mensajes de prioridad baja. Si no se ha alcanzado el segundo umbral de ocupación predeterminado, se transmiten mensajes de todas las prioridades.

Breve descripción

En un aspecto, se proporciona un método para comunicación entre un vehículo y un servidor de aplicaciones remoto tal como se expone en la reivindicación 1.

40 En otro aspecto, se proporciona un dispositivo de puerta de enlace para usar en comunicación entre un vehículo y un servidor de aplicaciones remoto como se establece en la reivindicación 6.

45 En otro aspecto más, se proporciona uno o más medios legibles por ordenador que tienen componentes ejecutables por ordenador como se establece en la reivindicación 12. El mensaje de aplicación es un primer mensaje de aplicación, la aplicación de software local crea un segundo mensaje de aplicación basado en el primer mensaje de aplicación, y dichos componentes comprenden además un componente de interfaz de red de área extensa (WAN) que cuando se ejecuta por al menos una unidad de procesador hace que al menos una unidad de procesador reenvíe el segundo mensaje de aplicación al servidor de aplicaciones remoto. El componente de enrutamiento además hace que al menos una unidad de procesador redirija el mensaje de aplicación a la aplicación de software local al menos en parte al recibir desde el sistema informático a bordo del vehículo una solicitud de una dirección de red correspondiente a un nombre asociado con el servidor de aplicaciones remoto; y en respuesta a recibir la solicitud, transmitir una dirección de red correspondiente a la aplicación de software local al sistema informático.

Las características, las funciones y ventajas que se han discutido se pueden lograr de forma independiente en varias

realizaciones o se pueden combinar en otras realizaciones adicionales, de las cuales se pueden ver más detalles con referencia a la siguiente descripción y dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema informático de ejemplo.

5 La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de ejemplo que puede usarse para comunicarse entre uno o más vehículos y uno o más servidores de aplicaciones remotos.

La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra los componentes de software en un dispositivo de puerta de enlace ejemplar que puede usarse con el sistema que se muestra en la figura 2.

10 La figura 4 es un diagrama de flujo de un método ejemplar para usarse en comunicación entre un vehículo y un servidor de aplicaciones remoto.

La figura 5 es un diagrama de flujo de un método ejemplar para su uso en transmisión de datos a un servidor de aplicaciones remoto.

La figura 6 es una interfaz de usuario ejemplar para usar en la configuración del dispositivo de puerta de enlace que se muestra en la figura 3.

15 Descripción detallada

Las realizaciones descritas están dirigidas a la comunicación entre uno o más sistemas informáticos a bordo de un vehículo y uno o más servidores de aplicaciones remotos. Un vehículo puede ser, pero no está limitado a ser solamente, un avión, un barco llevado por agua, un vehículo con ruedas, y/o un vehículo de oruga.

20 En una realización de ejemplo, un dispositivo de puerta de enlace funciona como un punto de acceso inalámbrico para sistemas informáticos a bordo de un vehículo. Los mensajes de aplicación transmitidos por los sistemas informáticos y dirigidos a servidores de aplicaciones remotos son recibidos por el dispositivo de puerta de enlace. Para cada mensaje de aplicación, si el dispositivo de puerta de enlace puede establecer una conexión de enlace ascendente al servidor de aplicaciones remoto correspondiente, el mensaje de la aplicación se reenvía a ese servidor de aplicaciones remoto. Si no se puede establecer una conexión de enlace ascendente, el mensaje de la aplicación se redirige a una
25 aplicación de software local que puede sincronizarse posteriormente con el servidor de aplicaciones remoto cuando se puede establecer una conexión de enlace ascendente.

Como se usa en el presente documento, un mensaje de aplicación se define como una comunicación (por ejemplo, información, una solicitud o un comando) proporcionada por una aplicación de software ejecutada por un sistema informático. Un mensaje de aplicación puede ser recibido por otra aplicación de software ejecutada por el mismo
30 sistema informático o ejecutada por un sistema informático diferente. Los mensajes de la aplicación pueden describir, por ejemplo, datos del sensor del vehículo (por ejemplo, lecturas del sensor), eventos asociados con un vehículo (por ejemplo, eventos de control de vehículos), datos de telemetría, transacciones financieras (por ejemplo, compras realizadas a bordo de un vehículo), y/o cualquier otra información relevante para la operación de un vehículo.

La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema informático 100 de ejemplo. En la realización ejemplar, el sistema informático 100 incluye un tejido de comunicaciones 102 que proporciona comunicaciones entre una unidad de procesador 104, una memoria 106, almacenamiento persistente 108, una unidad de comunicaciones 110, una unidad de entrada/salida (E/S) 112 y una interfaz de presentación, tal como una pantalla 114. Además de, o como alternativa, la interfaz de presentación puede incluir un dispositivo de audio (no mostrado) y/o cualquier dispositivo capaz de transmitir información a un usuario.

40 La unidad de procesador 104 ejecuta instrucciones para soporte lógico que se pueden cargar en la memoria 106. La unidad de procesador 104 puede ser un conjunto de uno o más procesadores o puede incluir múltiples núcleos de procesador, dependiendo de la implementación particular. Además, la unidad de procesador 104 puede implementarse usando uno o más sistemas de procesador heterogéneos en los que un procesador principal está presente con procesadores secundarios en un solo chip. En otra realización, la unidad de procesador 104 puede ser un sistema de
45 procesador homogéneo que contiene múltiples procesadores del mismo tipo.

La memoria 106 y el almacenamiento persistente 108 son ejemplos de dispositivos de almacenamiento. Como se usa en el presente documento, un dispositivo de almacenamiento es cualquier pieza de hardware que sea capaz de almacenar información de manera temporal y/o permanente. La memoria 106 puede ser, por ejemplo, sin limitación, una memoria de acceso aleatorio y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil adecuado. El
50 almacenamiento persistente 108 puede tomar diversas formas dependiendo de la implementación particular, y el

almacenamiento persistente 108 puede contener uno o más componentes o dispositivos. Por ejemplo, el almacenamiento persistente 108 puede ser una unidad de disco duro, una memoria flash, un disco óptico regrabable, una cinta magnética regrabable y/o alguna combinación de lo anterior. Los soportes usados por el almacenamiento persistente 108 también pueden ser extraíbles. Por ejemplo, sin limitación, una unidad de disco duro extraíble se puede usar para el almacenamiento persistente 108.

Un dispositivo de almacenamiento, tales como la memoria 106 y/o el almacenamiento persistente 108, puede configurarse para almacenar datos para su uso con los procesos descritos en el presente documento. Por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento puede almacenar instrucciones ejecutables asociadas con una máquina virtual y/o una aplicación de software local, mensajes de la aplicación, datos asociados con una aplicación de software local, datos de configuración de enrutamiento (por ejemplo, una asignación de servidores de aplicaciones remotas a aplicaciones de software locales), datos de configuración de máquina virtual, datos de configuración de la aplicación de software local y/o datos de configuración de conformación del tráfico (por ejemplo, prioridades asociadas con aplicaciones de software remotas).

La unidad de comunicaciones 110, en estos ejemplos, prevé comunicaciones con otros dispositivos o sistemas informáticos. En la realización ejemplar, la unidad de comunicaciones 110 es una tarjeta de interfaz de red. La unidad de comunicaciones 110 puede proporcionar comunicaciones mediante el uso de uno o ambos enlaces de comunicación físicos e inalámbricos.

La unidad de entrada/salida 112 permite la entrada y la salida de datos con otros dispositivos que pueden conectarse al sistema informático 100. Por ejemplo, sin limitación, la unidad de entrada/salida 112 puede proporcionar una conexión para la entrada del usuario a través de un dispositivo de entrada del usuario, como un teclado y/o un ratón. Además, la unidad de entrada/salida 112 puede enviar una salida a una impresora. La pantalla 114 proporciona un mecanismo para presentar información a un usuario. Por ejemplo, una interfaz de presentación tal como la pantalla 114 puede mostrar una interfaz gráfica de usuario, como las descritas en el presente documento.

Las instrucciones para el sistema operativo y las aplicaciones o programas se encuentran en el almacenamiento persistente 108. Estas instrucciones pueden cargarse en la memoria 106 para su ejecución por la unidad de procesador 104. Los procesos de las diferentes realizaciones pueden realizarse mediante la unidad de procesador 104 usando instrucciones implementadas por ordenador y/o instrucciones ejecutables por ordenador, que se pueden ubicar en una memoria, tal como la memoria 106. Estas instrucciones se denominan en el presente documento como código de programa (por ejemplo, código de objeto y/o código fuente) que puede leer y ejecutar un procesador en la unidad de procesador 104. El código del programa en las diferentes realizaciones puede estar incorporado en diferentes medios físicos o tangibles legibles por ordenador, tales como la memoria 106 o el almacenamiento persistente 108.

El código de programa 116 está ubicado en una forma funcional en el soporte legible por ordenador 118 que se puede extraer de forma selectiva y se puede cargar en o transferirse al sistema informático 100 para su ejecución por la unidad de procesador 104. El código de programa 116 y los soportes legibles por ordenador 118 forman el producto de programa informático 120 en estos ejemplos. En un ejemplo, los medios legibles por ordenador 118 pueden estar en una forma tangible, tal como, por ejemplo, un disco óptico o magnético que se inserta o coloca en una unidad u otro dispositivo que forma parte del almacenamiento persistente 108 para transferirlo a un dispositivo de almacenamiento, tal como un disco duro que forma parte del almacenamiento persistente 108. En una forma tangible, los medios legibles por ordenador 118 también pueden tomar la forma de un almacenamiento persistente, tal como un disco duro, una memoria USB o una memoria flash que está conectada al sistema informático 100. La forma tangible de los medios legibles por ordenador 118 también se conoce como medios de almacenamiento grabables por ordenador. En ciertas ocasiones, los medios legibles por ordenador 118 pueden no ser extraíbles.

Alternativamente, el código de programa 116 puede transferirse al sistema informático 100 desde medios legibles por ordenador 118 a través de un enlace de comunicaciones a la unidad de comunicaciones 110 y/o a través de una conexión a la unidad de entrada/salida 112. El enlace de comunicaciones y/o la conexión pueden ser físicos o inalámbricos en los ejemplos ilustrativos. Los medios legibles por ordenador también pueden tomar la forma de medios no tangibles, tal como enlaces de comunicaciones o transmisiones inalámbricas que contienen el código del programa.

En algunas realizaciones ilustrativas, el código de programa 116 puede descargarse a través de una red al almacenamiento persistente 108 desde otro dispositivo o sistema informático para su uso dentro del sistema informático 100. Por ejemplo, el código de programa almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador en un sistema informático servidor puede descargarse a través de una red desde el servidor al sistema informático 100. El sistema informático que proporciona el código de programa 116 puede ser un ordenador servidor, una estación de trabajo, un ordenador de cliente, o algún otro dispositivo capaz de almacenar y transmitir el código de programa 116.

El código de programa 116 puede organizarse en componentes ejecutables por ordenador que estén relacionados

funcionalmente. Por ejemplo, el código de programa 116 puede incluir un componente de comunicación del vehículo, un componente de interfaz WAN, un componente de aplicación local, un componente de enrutamiento, un componente de control de acceso, un componente de modelador de tráfico, un componente de interfaz de usuario de control y/o cualquier componente adecuado para los métodos descritos en este documento. Cada componente puede incluir instrucciones ejecutables por ordenador que, cuando se ejecutan mediante la unidad de procesador 104, hacen que la unidad de procesador 104 realice una o más de las operaciones descritas en el presente documento.

Los diferentes componentes ilustrados en el presente documento para el sistema informático 100 no pretenden proporcionar limitaciones arquitectónicas a la manera en que se pueden implementar diferentes realizaciones. Las diferentes realizaciones ilustrativas pueden implementarse en un sistema informático que incluye componentes además de o en lugar de los ilustrados para el sistema informático 100. Por ejemplo, otros componentes mostrados en la figura 1 se pueden hacer variar con respecto a los ejemplos ilustrativos que se muestran.

Como un ejemplo, un dispositivo de almacenamiento en el sistema informático 100 es cualquier aparato de hardware que puede almacenar datos. La memoria 106, el almacenamiento persistente 108 y los medios legibles por ordenador 118 son ejemplos de dispositivos de almacenamiento en una forma tangible.

En otro ejemplo, se puede usar un sistema de bus para implementar la estructura de comunicaciones 102 y puede incluir uno o más buses, tal como un bus del sistema o un bus de entrada/salida. Por supuesto, el sistema de bus puede implementarse utilizando cualquier tipo de arquitectura adecuada que permita la transferencia de datos entre diferentes componentes o dispositivos conectados al sistema de bus. Adicionalmente, una unidad de comunicaciones puede incluir uno o más dispositivos utilizados para transmitir y recibir datos, tal como un módem o un adaptador de red. Además, una memoria puede ser, por ejemplo, sin limitación, memoria 106 o un caché como el que se encuentra en una interfaz y un concentrador de controlador de memoria que puede estar presente en la estructura de comunicaciones 102.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema 200 ejemplar para usarse en la comunicación entre uno o más vehículos 205 y uno o más servidores de aplicaciones remotas 210 que forman parte de una red de área amplia (WAN) 215. En una realización de ejemplo, un sistema informático de vehículo 220 a bordo de un vehículo 205 ejecuta una o más aplicaciones de software (no mostradas) que transmiten mensajes de aplicación a una o más aplicaciones de software remotas 225 ejecutadas por servidores de aplicaciones remotos 210. Los servidores de aplicaciones remotos 210 y el sistema informático del vehículo 220 son ejemplos separados del sistema informático 100 (mostrado en la figura 1).

El sistema informático del vehículo 220 puede configurarse para transmitir mensajes de aplicación a servidores de aplicación remotos 210 a través de una red 230. Por ejemplo, el sistema informático del vehículo 220 puede establecer una conexión directa a la red 230 utilizando la unidad de comunicaciones 110 (mostrada en la figura 1) de acuerdo con un estándar de comunicación (por ejemplo, Especificación ARINC 822 y/o un estándar IEEE 802.11). (ARINC es una marca registrada de ARINC, Annapolis, Maryland. IEEE es una marca registrada del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, Inc., Nueva York, Nueva York).

En algunos escenarios, la red 230 puede ser inaccesible al sistema informático del vehículo 220. Por ejemplo, el sistema informático del vehículo 220 puede configurarse para comunicarse con los servidores de aplicaciones remotos 210 a través de un punto de acceso inalámbrico (no mostrado) que está conectado a la red 230, y dicho punto de acceso inalámbrico puede no estar disponible, tal como en un aeropuerto que no tiene una infraestructura de red inalámbrica o que no funciona.

En consecuencia, en la realización ejemplar, el sistema 200 incluye un dispositivo de puerta de enlace 235, otro ejemplo del sistema informático 100, que se usa para comunicarse con un sistema informático del vehículo 220. En la realización ejemplar, el dispositivo de puerta de enlace 235 se comunica con el sistema informático del vehículo 220 a través de una unidad de comunicaciones del vehículo 240 y se comunica con la red 230 a través de una unidad de comunicaciones WAN 245. La unidad de comunicaciones del vehículo 240 y la unidad de comunicaciones WAN 245 son un solo ejemplo o ejemplos separados de una unidad de comunicaciones 110 (mostrada en la figura 1). En algunas realizaciones, la unidad de comunicaciones del vehículo 240 se comunica con el sistema informático del vehículo 220 utilizando un primer estándar de comunicación (por ejemplo, Especificación ARINC 822 y/o un estándar IEEE 802.11) y se comunica con la red 230 utilizando un segundo estándar de comunicación (por ejemplo, Ethernet, un estándar de comunicación celular como GSM y/o un estándar IEEE 802.11). (GSM es una marca registrada de GSM Association, Londres, Reino Unido). En otras realizaciones, la unidad de comunicaciones del vehículo 240 y la unidad de comunicaciones WAN 245 pueden usar el mismo estándar de comunicación.

En una realización de ejemplo, el dispositivo de puerta de enlace 235 se comunica con uno o más sistemas informáticos del vehículo 220 de forma inalámbrica, mientras que el dispositivo de puerta de enlace 235 está próximo a (por ejemplo, dentro del alcance de comunicación inalámbrica de) uno o más vehículos 205. Los servidores de aplicaciones remotos 210 pueden ser remotos al vehículo 205, dispositivo de puerta de enlace 235, y/o entre sí.

El dispositivo de puerta de enlace 235 permite que los mensajes de aplicación de los sistemas informáticos del vehículo 220 se comuniquen a las aplicaciones de software remotas 225 a través de la red 230 incluso cuando los sistemas informáticos del vehículo 220 son incapaces de conectarse directamente a la red 230. Tal comunicación se describe a continuación con referencia a las figuras 3-5.

- 5 En algunas realizaciones, el dispositivo de puerta de enlace 235 es un sistema informático 100 que proporciona uno o más servicios relacionados con el vehículo además de facilitar la comunicación con aplicaciones de software remotas 225. Por ejemplo, el dispositivo de puerta de enlace 235 puede ser un ordenador portátil de mantenimiento que programa y registra tareas de mantenimiento asociadas con el vehículo 205. El dispositivo de puerta de enlace 235 puede colocarse a bordo del vehículo 205. Además de, o como alternativa, el dispositivo de puerta de enlace 235
10 puede colocarse en una instalación de servicio, tal como en un aeropuerto, y puede configurarse para comunicarse con los sistemas informáticos del vehículo 220 de una pluralidad de vehículos 205. Por ejemplo, el dispositivo de puerta de enlace 235 puede colocarse en una puerta de un aeropuerto, tal que el dispositivo de puerta de enlace 235 está dentro del alcance de comunicación de los vehículos 205 en esa puerta y una o más puertas adyacentes.

- 15 La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra los componentes de software en un dispositivo de puerta de enlace 235 de ejemplo que puede usarse con el sistema 200. La figura 4 es un diagrama de flujo de un método 400 ejemplar que puede usarse para comunicarse entre un vehículo 205 y un servidor de aplicaciones remoto 210 (mostrado en la figura 2). La figura 5 es un diagrama de flujo de un método 450 ejemplar para usarse en la transmisión de datos al servidor de aplicaciones remoto 210.

- 20 Con referencia a las figuras 2 y 3, en una realización de ejemplo, el dispositivo de puerta de enlace 235 incluye un componente de interfaz de comunicación del vehículo 305 para comunicarse con el sistema informático del vehículo 220 a través de la unidad de comunicaciones del vehículo 240. El dispositivo de puerta de enlace 235 también incluye un componente de interfaz WAN 310 para comunicarse con la red 230 a través de la unidad de comunicaciones WAN 245.

- 25 Con referencia a las figuras 3 y 4, el dispositivo de puerta de enlace 235 ejecuta 405 una o más aplicaciones de software local 315 que corresponden a aplicaciones de software remotas 225 (mostradas en la figura 2). En una realización de ejemplo, el dispositivo de puerta de enlace 235 incluye un componente de aplicación local 320 que ejecuta una o más máquinas virtuales 325. La máquina virtual 325, a su vez, ejecuta 405 una o más aplicaciones de software local 315. La aplicación de software local 315 puede ser operable para interactuar con el sistema informático del vehículo 220 (mostrado en la figura 2) de una manera indistinguible de la manera en que la aplicación de software remota 225 interactúa con el sistema informático del vehículo 220.
30

- En la operación, el componente de interfaz de comunicación del vehículo 305 recibe 410 un mensaje de aplicación del sistema informático del vehículo 220. El mensaje de la aplicación está asociado con una aplicación de software remota 225 proporcionada por un servidor de aplicaciones remoto 210 (que se muestra en la figura 2). Por ejemplo, el mensaje de la aplicación puede dirigirse a un nombre (por ejemplo, un nombre de servidor), una dirección de red y/o una cola de mensajes asociada con el servidor de aplicaciones remoto 210.
35

- Un componente de enrutamiento 330 determina 415 si el mensaje de la aplicación debe reenviarse al servidor de aplicaciones remoto 210. En una realización de ejemplo, el componente de enrutamiento 330 determina 415 si el reenvío inmediato es apropiado basado, al menos en parte, en una dirección de destino asociada con el mensaje de la aplicación. Por ejemplo, si la dirección de destino está asociada con una aplicación de software remota 225 que no
40 corresponde a una aplicación de software local 315, el componente de enrutamiento 330 puede determinar que el reenvío inmediato es apropiado. Tal realización facilita el reenvío inmediato de mensajes de aplicación que no pueden almacenarse en caché en el dispositivo de puerta de enlace 235. En una realización, el componente de enrutamiento 330 determina 415 que el reenvío inmediato no es apropiado si la dirección de destino está asociada con una aplicación de software remota 225 que corresponde a una aplicación de software local 315.

- 45 Cuando el componente de enrutamiento 330 determina 315 que el mensaje de la aplicación debe reenviarse, el componente de enrutamiento 330 reenvía 420 el mensaje de aplicación al servidor de aplicaciones remoto 210. Por ejemplo, el componente de enrutamiento 330 puede reenviar 420 el mensaje de aplicación a través del componente de interfaz WAN 310. En algunas realizaciones, reenviar 420 el mensaje de la aplicación al servidor de aplicaciones remoto 210 incluye recibir una respuesta al mensaje de la aplicación desde el servidor de aplicaciones remoto 210 y reenviar la respuesta al sistema informático del vehículo 220 a través del componente de interfaz de comunicación del vehículo 305.
50

- Cuando el componente de enrutamiento 330 determina 415 que el mensaje de la aplicación no debe reenviarse, el componente de enrutamiento 330 redirige 425 el mensaje de la aplicación a la aplicación de software local 315 a través de una red interna 335. En una realización de ejemplo, la aplicación de software local 315 se ejecuta en una máquina
55 virtual 325 asociada con una dirección de red correspondiente a la red interna 335. Por ejemplo, la red interna 335 puede implementarse como un componente de software, y cada máquina virtual 325 puede estar asociada con una o

más direcciones "virtuales" dentro de la red interna 335. En algunas realizaciones, redirigir 425 el mensaje de la aplicación a la aplicación de software local 315 incluye recibir una respuesta al mensaje de la aplicación desde la aplicación de software local 315 y reenviar la respuesta al sistema informático del vehículo 220 a través del componente de interfaz de comunicación del vehículo 305.

- 5 En algunas realizaciones, el componente de enrutamiento 330 determina 415 si el mensaje de la aplicación debe reenviarse al menos en parte en función de un estado de conexión de enlace ascendente. Por ejemplo, el componente de interfaz WAN 310 puede determinar si se puede establecer una conexión de enlace ascendente con el servidor de aplicaciones remoto 210. En una realización, el componente de interfaz WAN 310 repetidamente (por ejemplo, periódicamente, continuamente, o al intentar transmitir un mensaje) determina si se puede establecer una conexión de enlace ascendente determinando si se puede establecer una conexión con la red 230 (mostrada en la figura 2). En dicha realización, cuando se puede establecer una conexión de enlace ascendente con el servidor de aplicaciones remoto 210, el componente de enrutamiento 330 puede reenviar 420 el mensaje de la aplicación al servidor de aplicaciones remoto 210. Cuando no se puede establecer una conexión de enlace ascendente con el servidor de aplicaciones remoto 210, el componente de enrutamiento 330 redirige 425 el mensaje de la aplicación a la aplicación de software local 315.

- En algunas realizaciones, el componente de enrutamiento 330 incluye un componente 340 del sistema de nombres de dominio de enrutamiento (DNS) y un componente de enrutamiento previo 345. El componente DNS de enrutamiento 340 y el componente de enrutamiento previo 345 permiten la redirección 425 de los mensajes de la aplicación a una dirección de red asociada con la máquina virtual 325 y/o la aplicación de software local 315 cuando no se puede establecer una conexión de enlace ascendente. Como se usa en el presente documento, una dirección de red puede incluir, pero no está limitado a incluir solamente, una dirección numérica, tal como una dirección de Protocolo de Internet (IP) versión 4 (IPv4) o IP versión 6 (IPv6).

- El componente DNS de enrutamiento 340 permite que un nombre correspondiente al servidor de aplicaciones remotas 210 y/o la aplicación remota 225 se traduzca a una dirección de red. En una realización, el componente de interfaz de comunicación del vehículo 305 recibe una solicitud de una dirección de red correspondiente al servidor de aplicaciones remoto 210 del sistema informático del vehículo 220. Cuando se puede establecer una conexión de enlace ascendente con el servidor de aplicaciones remoto 210, el componente DNS de enrutamiento 340 transmite al sistema informático del vehículo 220, en respuesta a la solicitud de dirección de red, una dirección de red asociada con el servidor de aplicaciones remoto 210. Cuando no se puede establecer una conexión de enlace ascendente, el componente DNS de enrutamiento 340 redirige 425 el mensaje de la aplicación transmitiéndolo al sistema informático del vehículo 220, en respuesta a la solicitud de dirección de red, una dirección de red correspondiente a la máquina virtual 325 y/o la aplicación de software local 315. El sistema informático del vehículo 220 puede transmitir posteriormente un mensaje de aplicación dirigido a la dirección de red, y el componente DNS de enrutamiento 340 enruta el mensaje de aplicación a la máquina virtual 325 y/o la aplicación de software local 315 a través de la red interna 335.

- En otra realización, el componente de interfaz de comunicación del vehículo 305 recibe, desde el sistema informático del vehículo 220, un mensaje de aplicación que se dirige a un nombre (por ejemplo, un nombre de servidor y/o un nombre de cola de mensajes) correspondiente al servidor de aplicaciones remotas 210 y/o la aplicación de software remota 225. Cuando se puede establecer una conexión de enlace ascendente con el servidor de aplicaciones remoto 210, el componente DNS de enrutamiento 340 reenvía 420 el mensaje de la aplicación a una dirección de red correspondiente al servidor de aplicaciones remoto 210. Cuando no se puede establecer una conexión de enlace ascendente, el componente DNS de enrutamiento 340 redirige 425 el mensaje de la aplicación enrutando el mensaje de la aplicación a una dirección de red correspondiente a la máquina virtual 325 y/o la aplicación de software local 315.

- El componente de enrutamiento previo 345 permite que una dirección de red correspondiente al servidor de aplicaciones remoto 210 se traduzca a una dirección de red correspondiente a la máquina virtual 325 y/o a la aplicación de software local 315. En una realización, la interfaz de comunicación del vehículo 305 recibe un mensaje de aplicación que está asociado con una dirección de red de destino correspondiente al servidor de aplicaciones remoto 210. Cuando se puede establecer una conexión de enlace ascendente con el servidor de aplicaciones remoto 210, el componente de enrutamiento previo 345 permite que el mensaje de la aplicación se reenvíe 420 al servidor de aplicaciones remoto 210. Por ejemplo, el componente de enrutamiento previo 345 no puede realizar ninguna acción y/o simplemente puede reenviar el mensaje de la aplicación al componente de enrutamiento 340 o la interfaz WAN 310 cuando se puede establecer una conexión de enlace ascendente. Cuando no se puede establecer una conexión de enlace ascendente, el componente de enrutamiento previo 345 redirige 425 el mensaje de la aplicación a la aplicación de software local al menos en parte enrutando el mensaje de la aplicación a una dirección de red correspondiente a la máquina virtual 325 y/o a la aplicación de software local 315.

Cuando un mensaje de aplicación se redirige 425 a la aplicación de software local 315, la aplicación de software local 315 recibe el mensaje de la aplicación y almacena 430 o "guarda en caché" datos incluidos en el mensaje de la aplicación. Por ejemplo, los datos pueden almacenarse 430 en la memoria 106 y/o en el almacenamiento persistente 108 (mostrado en la figura 1). En algunas realizaciones, el mensaje de la aplicación también se almacena 430. En

otras realizaciones, los datos incluidos en el mensaje de la aplicación se almacenan 430 ejecutando una transacción de datos (por ejemplo, una adición, una actualización y/o una eliminación) basada en el mensaje de la aplicación. Por ejemplo, puede almacenarse un mensaje de aplicación indicativo de una nueva lectura del sensor 430 agregando la lectura del sensor a una base de datos en la memoria 106 o en el almacenamiento persistente 108.

- 5 En otro momento, el componente de interfaz WAN 310 establece una conexión de enlace ascendente al servidor de aplicaciones remoto 210, y la aplicación de software local 315 y/o el componente de aplicación local 320 sincroniza 435 los datos almacenados con la aplicación de software remota 225. El método 400 puede realizarse repetidamente para reenviar y/o almacenar en caché una pluralidad de mensajes de aplicación de uno o más sistemas informáticos del vehículo 220.
- 10 En algunas realizaciones, el dispositivo de puerta de enlace 235 incluye un componente de control de acceso 350 para proporcionar autenticación, autorización y/o contabilidad de los sistemas informáticos del vehículo 220. Por ejemplo, el componente de control de acceso 350 puede restringir la interfaz de comunicación del vehículo 305 para comunicarse únicamente con los sistemas informáticos del vehículo 220 que suministran credenciales predeterminadas, tal como una clave criptográfica o un certificado. Además, el componente de control de acceso 350
- 15 puede limitar el acceso del sistema informático del vehículo 220 en base a tales credenciales. Por ejemplo, el componente de control de acceso 350 puede prohibir que el dispositivo de puerta de enlace 235 reenvíe 420 mensajes de aplicación a servidores de aplicaciones remotos 210 y/o aplicaciones de software remotas 225 que no estén autorizadas por las credenciales proporcionadas por el sistema informático del vehículo 220. En una realización, el componente de control de acceso 350 incluye un componente de servicio de usuario de marcación de autenticación
- 20 remota (RADIUS).

Algunas realizaciones facilitan la priorización o "conformación" de la transmisión de mensajes de aplicación por el dispositivo de puerta de enlace 235. En una realización de ejemplo, el dispositivo de puerta de enlace incluye un componente de modelado de tráfico 355. Antes de reenviar 420 un mensaje de aplicación al servidor de aplicaciones remoto 210, el componente de modelador de tráfico 355 asigna 417 una prioridad al mensaje de la aplicación y agrega

25 418 el mensaje de la aplicación a una cola de salida. En algunas realizaciones, las prioridades se expresan numéricamente (por ejemplo, directa o inversamente proporcional a la magnitud de un número específico) y/o textualmente (por ejemplo, "bajo", "normal", y "alto").

Con referencia a las figuras 3-5, en una realización de ejemplo, el método 400 y el método 450 son ejecutados por el dispositivo de puerta de enlace 235 simultáneamente. Por ejemplo, los métodos 400 y/o 450 pueden ejecutarse

30 mediante procesos y/o subprocesos separados.

El componente de interfaz WAN 310 determina 452 que se puede establecer una conexión de enlace ascendente, como se ha descrito anteriormente. El componente de modelador de tráfico 355 reenvía 420 mensajes de aplicación determinando 455 si existen mensajes de aplicación en la cola de salida y, si es así, reenvía 460 el mensaje de aplicación que se le ha asignado 417 la prioridad más alta al servidor de aplicaciones remoto 210 asociado con el

35 mensaje de aplicación.

Además, en la realización ejemplar, cuando se puede establecer una conexión de enlace ascendente, la aplicación de software local 315 y/o el componente de aplicación local 320 sincroniza 435 los datos almacenados con la aplicación de software remota 225 determinando 465 si existe algún dato almacenado para sincronizar 435 y, si es así, crear y poner en cola 470 uno o más mensajes de aplicación, incluyendo los datos almacenados. A los mensajes de aplicación

40 se les puede asignar una prioridad 417 mediante el componente de modelador de tráfico 355, tal y como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 4.

En una realización de ejemplo, el dispositivo de puerta de enlace 235 incluye un componente de interfaz de usuario de control 360 que permite a un usuario configurar la operación de los componentes ejecutados por el dispositivo de puerta de enlace 235. La figura 6 es una interfaz de usuario 500 ejemplar para usar en la configuración del dispositivo de puerta de enlace 235. La interfaz de usuario 500 puede ser proporcionada por el componente de interfaz de usuario de control 360 (mostrado en la figura 3) a través de la pantalla 114 (mostrada en la figura 1).

45

En una realización de ejemplo, la interfaz de usuario 500 incluye información de enrutamiento para una primera aplicación de software remota 505, una segunda aplicación de software remota 510 y una tercera aplicación de software remota 515. Para cada aplicación de software remota, la interfaz de usuario 500 muestra un nombre 520,

50 una dirección de red 525 del servidor de aplicaciones que ejecuta la aplicación de software remota, una dirección de red 530 de una aplicación de software local correspondiente, en su caso, y una prioridad 535.

En la realización ejemplar, las direcciones de red 525 y 530 son una combinación de una dirección de servidor 540 que puede ser un nombre del servidor o una dirección numérica (por ejemplo, una dirección IPv4 o IPv6) y un número de puerto 545. Las prioridades 535 se expresan textualmente, como "Normal" o "Alto". Un usuario puede seleccionar

55 y modificar uno o más de los valores mostrados en la interfaz de usuario 500 para configurar el comportamiento del

dispositivo de puerta de enlace 235 (mostrado en las figuras 2 y 3). Además de, o como alternativa, la interfaz de usuario 500 puede rellenar automáticamente uno o más valores. Por ejemplo, la tercera aplicación de software remota 515 no está asociada con una dirección de red 530 para una aplicación de software local. En consecuencia, la interfaz de usuario 500 puede asociar la tercera aplicación de software remota 515 con una alta prioridad 535. Tal realización

5 facilita la priorización de la entrega de mensajes de aplicación asociados con una aplicación de software remota para la que no existe una aplicación de software local correspondiente.

Con referencia a las figuras 2-6, en una realización de ejemplo, la interfaz de comunicación del vehículo 305 recibe un primer mensaje de aplicación 410, y la interfaz de WAN 310 determina 415 que se debe reenviar el primer mensaje de aplicación. El componente de modelador de tráfico 355 asigna a 417 una prioridad al primer mensaje de aplicación

10 basado en un destino (por ejemplo, un servidor de aplicaciones remotas 210 y/o una aplicación de software remota 225) asociada con el mensaje de la aplicación. Por ejemplo, si el primer mensaje de la aplicación se dirige a la primera aplicación de software remota 505, el componente de modelador de tráfico 355 asigna a 417 una prioridad normal al primer mensaje de aplicación basado en la configuración mostrada en la interfaz de usuario 500. El componente de modelador de tráfico 355 agrega 418 el primer mensaje de aplicación a una cola de salida.

Se recibe 410 un segundo mensaje de aplicación que se dirige a la tercera aplicación de software 515 antes de que el primer mensaje de aplicación se envíe 420 a la primera aplicación de software remota 505. Como el segundo mensaje de la aplicación se dirige a la tercera aplicación de software remota 515, el componente de modelador de tráfico 355 asigna a 417 una alta prioridad al segundo mensaje de aplicación basado en la configuración mostrada en la interfaz de usuario 500 y agrega 418 el segundo mensaje de aplicación a la cola de salida. El componente de

15 20 modelador de tráfico 355 determina 455 que el primer y el segundo mensaje de aplicación están en la cola de salida.

Debido a que al segundo mensaje de la aplicación se le ha asignado 417 una prioridad mayor que la prioridad asignada 417 al primer mensaje de la aplicación, el componente de modelador de tráfico 355 reenvía 460 el segundo mensaje de aplicación a la dirección de red 525 asociada con la tercera aplicación de software remota 515. Posteriormente, el componente de modelador de tráfico 355 determina 455 que solo el primer mensaje de aplicación está en la cola de salida y reenvía 460 el primer mensaje de aplicación a la dirección de red 525 asociada con la primera aplicación de software remota 505. Se puede practicar un enfoque similar con los mensajes de aplicación creados y puestos en cola 470 como parte de la sincronización 435 de datos almacenados con una aplicación de software remota 225.

25

Las realizaciones descritas en el presente documento permiten que un sistema informático del vehículo cargue datos relacionados con el vehículo para su entrega eventual a aplicaciones de software remotas apropiadas, incluso cuando el sistema informático del vehículo es incapaz de establecer una conexión de enlace ascendente a servidores de aplicaciones remotas que proporcionan tales aplicaciones de software remotas. Las realizaciones proporcionadas facilitan aún más la priorización del reenvío de datos relacionados con el vehículo en función de una configuración definida por el usuario y/o si existe una aplicación de software local correspondiente para una aplicación de software remota asociada con un mensaje de aplicación.

30

Esta descripción escrita usa ejemplos para divulgar diversas realizaciones, que incluyen el mejor modo, para permitir a cualquier persona experta en la técnica practicar esas realizaciones, incluyendo la fabricación y el uso de dispositivos o sistemas y la realización de cualquier método incorporado. El alcance patentable se define por las reivindicaciones, y puede incluir otros ejemplos que se les ocurran a los expertos en la técnica.

35

REIVINDICACIONES

1. Un método para comunicarse entre un vehículo y un servidor de aplicaciones remoto, comprendiendo dicho método:

recibir en un sistema informático de dispositivo de puerta de enlace (235) un mensaje de aplicación transmitido desde un sistema informático de vehículo (220);

determinar mediante el sistema informático del dispositivo de puerta de enlace (235) si el mensaje de la aplicación debe reenviarse a un servidor de aplicaciones remoto (210) que proporciona una aplicación de software remota (225) asociada con el mensaje de la aplicación; y

redirigir el mensaje de la aplicación a una aplicación de software local (315) ejecutada en una máquina virtual mediante el sistema informático del dispositivo de puerta de enlace (235) cuando el mensaje de la aplicación no debe reenviarse, en el que la aplicación de software local corresponde a la aplicación de software remota (225) e interactúa con el sistema informático del vehículo de una manera que no se puede distinguir de la manera en que la aplicación de software remota interactúa con el sistema informático del vehículo,

en el que la aplicación de software local (315) almacena datos incluidos en el mensaje de la aplicación, y en el que la redirección del mensaje de la aplicación a la aplicación de software local (315) incluye el sistema informático del dispositivo de puerta de enlace (235) que recibe una respuesta al mensaje de la aplicación desde la aplicación de software local (315) y reenvía la respuesta al sistema informático del vehículo (220), comprendiendo el método, además, después de dicho redireccionamiento del mensaje de la aplicación:

establecer una conexión de enlace ascendente con el servidor de aplicaciones remoto (210); y sincronizar los datos almacenados con la aplicación de software remota (225) proporcionada por el servidor de aplicaciones remoto.

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además reenviar el mensaje de aplicación al servidor de aplicaciones remoto (210) cuando se determina que el mensaje de aplicación debe reenviarse al servidor de aplicaciones remoto (210).

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que recibir un mensaje de aplicación comprende recibir un mensaje de aplicación transmitido desde el vehículo (205) usando un primer estándar de comunicación, y reenviar el mensaje de aplicación comprende reenviar el mensaje de aplicación usando un segundo estándar de comunicación.

4. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el mensaje de aplicación es un primer mensaje de aplicación de una pluralidad de mensajes de aplicación, comprendiendo dicho método adicionalmente:

asignar una prioridad al primer mensaje de aplicación; y reenviar el primer mensaje de aplicación antes de reenviar un segundo mensaje de aplicación de la pluralidad de mensajes de aplicación basado al menos en parte en la prioridad asignada al primer mensaje de aplicación y una prioridad asignada al segundo mensaje de aplicación.

5. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que determinar si el mensaje de aplicación debe reenviarse al servidor de aplicaciones remoto comprende determinar si se puede establecer una conexión de enlace ascendente entre el sistema informático (100, 220) y el servidor de aplicaciones remoto (210).

6. Un dispositivo de puerta de enlace (235) para usar en la comunicación entre un vehículo (205) y un servidor de aplicaciones remoto (210), comprendiendo dicho dispositivo:

una unidad de comunicaciones del vehículo (110, 240) configurada para recibir un mensaje de aplicación de un sistema informático (100, 220) a bordo de un vehículo (205), en el que el mensaje de aplicación está asociado con un destino correspondiente a un servidor de aplicaciones remoto (210) que proporciona una aplicación de software remota (225);

una unidad de procesador (104) acoplada a dicha unidad de comunicaciones del vehículo (110, 240) y programada para:

ejecutar una aplicación de software local (315) en una máquina virtual, en el que la aplicación de software local (315) corresponde a la aplicación de software remota (225) e interactúa con el sistema informático (100, 220) a bordo del vehículo de una manera que no se puede distinguir de la manera en que interactúa la aplicación de software remota (225) con el sistema informático a bordo del vehículo,

determinar si el mensaje de aplicación debe reenviarse al servidor de aplicaciones remoto (210); y

redirigir el mensaje de la aplicación a la aplicación de software local (315) cuando el mensaje de la aplicación no se debe reenviar al servidor de aplicaciones remoto (225),

en el que la redirección del mensaje de aplicación a la aplicación de software local (315) incluye la unidad de procesador (104) del dispositivo de puerta de enlace (235) que se programa para recibir una respuesta al mensaje de aplicación desde la aplicación de software local (315) y reenviar la respuesta al sistema informático

(220) a bordo del vehículo (205);

el dispositivo de puerta de enlace comprendiendo además:

un dispositivo de almacenamiento, en el que la aplicación de software local (315) actualiza los datos en dicho dispositivo de almacenamiento en respuesta al mensaje de aplicación redirigido; y
5 una unidad de comunicaciones de red de área amplia (WAN) (110, 245) configurada para:

establecer una conexión de enlace ascendente con el servidor de aplicaciones remoto (210) después de que la aplicación de software local (315) actualice los datos; y
transmitir los datos actualizados al servidor de aplicaciones remoto (210).

7. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además una unidad de comunicaciones de red de área amplia (WAN) (110, 245) configurada para reenviar el mensaje de la aplicación al servidor de aplicaciones remoto (210) cuando el mensaje de la aplicación debe reenviarse al servidor de aplicaciones remoto (210).
10

8. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el mensaje de aplicación es un primer mensaje de aplicación de una pluralidad de mensajes de aplicación, y dicha unidad de comunicaciones WAN (110, 245) está configurada además para reenviar cada mensaje de aplicación de la pluralidad de mensajes de aplicación a un servidor de aplicaciones remoto (210) correspondiente al mensaje de aplicación cuando se puede establecer una conexión de enlace ascendente con el correspondiente servidor de aplicaciones remoto (210).
15

9. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha unidad de procesador (104) está programada además para:

20 asignar una prioridad a cada mensaje de aplicación de la pluralidad de mensajes de aplicación en función de un destino asociado con el mensaje de aplicación; y
reenviar los mensajes de aplicación asignados a una primera prioridad antes de reenviar los mensajes de la aplicación asignados a una segunda prioridad que es menor que la primera prioridad.

10. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la aplicación de software local (315) es una primera aplicación de software local (315) que corresponde a una primera aplicación de software remota (225), y dicha unidad de procesador (104) se programa además para:
25

ejecutar la primera aplicación de software local (315) en una primera máquina virtual (325);
ejecutar una segunda aplicación de software local (315) correspondiente a una segunda aplicación de software remota (225) en una segunda máquina virtual (325);
30 determinar si los mensajes de la aplicación deben reenviarse a un segundo servidor de aplicaciones remoto (210) que proporciona la segunda aplicación de software remota (225); y
redirigir, a la segunda aplicación de software local (315), mensajes de aplicación asociados con un destino correspondiente al segundo servidor de aplicaciones remoto (210) cuando los mensajes de aplicación no deben reenviarse al segundo servidor de aplicaciones remoto (210).

35 11. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 6, en el que:

el mensaje de aplicación es un primer mensaje de aplicación recibido de un primer sistema informático (100, 220) a bordo de un primer vehículo (205);
dicha unidad de comunicaciones del vehículo (110, 240) está configurada además para recibir un segundo mensaje de aplicación desde un segundo sistema informático (100, 220) a bordo de un segundo vehículo (205), el segundo mensaje de aplicación asociado con el destino correspondiente al servidor de aplicaciones remoto (210); y
40 dicha unidad de procesador (104) se programa adicionalmente para redirigir el segundo mensaje de aplicación a la aplicación de software local (315) cuando el segundo mensaje de aplicación no se debe reenviar al servidor de aplicaciones remoto (210).

12. Uno o más medios legibles por ordenador (118) que tienen componentes ejecutables por ordenador, comprendiendo dichos componentes:
45

un componente de aplicación de software local (320) que cuando es ejecutado por al menos una unidad de procesador (104) hace que al menos una unidad de procesador ejecute una aplicación de software local (315);
un componente de interfaz de comunicación del vehículo (305) que cuando es ejecutado por al menos una unidad de procesador (104) hace que al menos una unidad de procesador reciba un mensaje de aplicación transmitido por un sistema informático (110, 220) a bordo de un vehículo (205); y
50 un componente de enrutamiento (330) que cuando es ejecutado por al menos una unidad de procesador (104)

hace que al menos una unidad de procesador:

- 5 determine si el mensaje de la aplicación debe reenviarse a un servidor de aplicaciones remoto (210) que proporciona una aplicación de software remota (225) asociada con el mensaje de aplicación; y redirija el mensaje de aplicación a la aplicación de software local (315) que se ejecuta dentro de una máquina virtual por el al menos un procesador cuando el mensaje de aplicación no debe reenviarse al servidor de aplicaciones remoto (210), en el que la aplicación de software local corresponde a la aplicación de software remota (225) e interactúa con el sistema informático (100, 220) a bordo del vehículo de una manera que no se puede distinguir de la manera en que interactúa la aplicación de software remota (225) con el sistema informático a bordo del vehículo,
10 en el que la redirección del mensaje de aplicación a la aplicación de software local (315) incluye al menos una unidad de procesador que recibe una respuesta al mensaje de aplicación desde la aplicación de software local (315) y reenvía la respuesta al sistema informático (220) a bordo del vehículo a través del componente de interfaz del vehículo (305);
- 15 en el que el componente de aplicación de software local hace que el al menos un procesador almacene los datos incluidos en el mensaje de aplicación en un dispositivo de almacenamiento, y después de redirigir el mensaje de aplicación para:

establecer una conexión de enlace ascendente con el servidor de aplicaciones remoto (210); y sincronizar los datos almacenados con la aplicación de software remota (225) proporcionada por el servidor de aplicaciones remoto.
- 20 13. Uno o más medios legibles por ordenador (118) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el mensaje de aplicación es un primer mensaje de aplicación que corresponde a una primera aplicación de software remota (225), y dicho componente de enrutamiento (330) hace que al menos una unidad de procesador (104) reenvíe un segundo mensaje de aplicación a un segundo servidor de aplicaciones remoto (210) que proporciona una segunda aplicación de software remota (225) asociada con el segundo mensaje de aplicación, en el que el segundo mensaje de aplicación
25 se recibe después del primer mensaje de aplicación, y dichos componentes ejecutables por ordenador comprenden además un componente de conformación de tráfico (355) que cuando se ejecuta al menos por una unidad de procesador (104) hace que la al menos una unidad de procesador (104):

asocie una primera prioridad con la primera aplicación de software remota (225);
asocie una segunda prioridad mayor que la primera prioridad con la segunda aplicación de software remota (225);
30 y
reenvíe el segundo mensaje de aplicación antes de reenviar el primer mensaje de aplicación según la primera prioridad y la segunda prioridad.

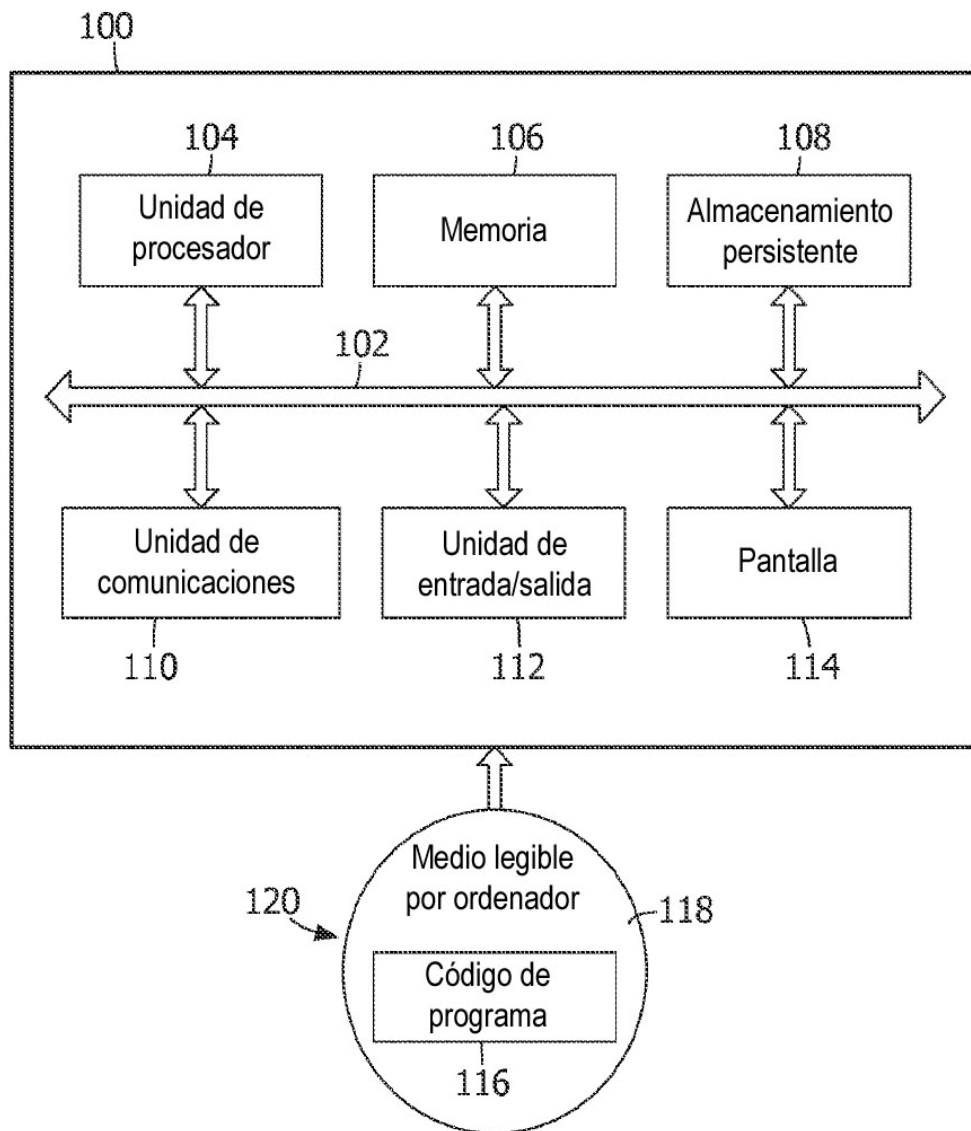


FIG. 1

FIG. 2

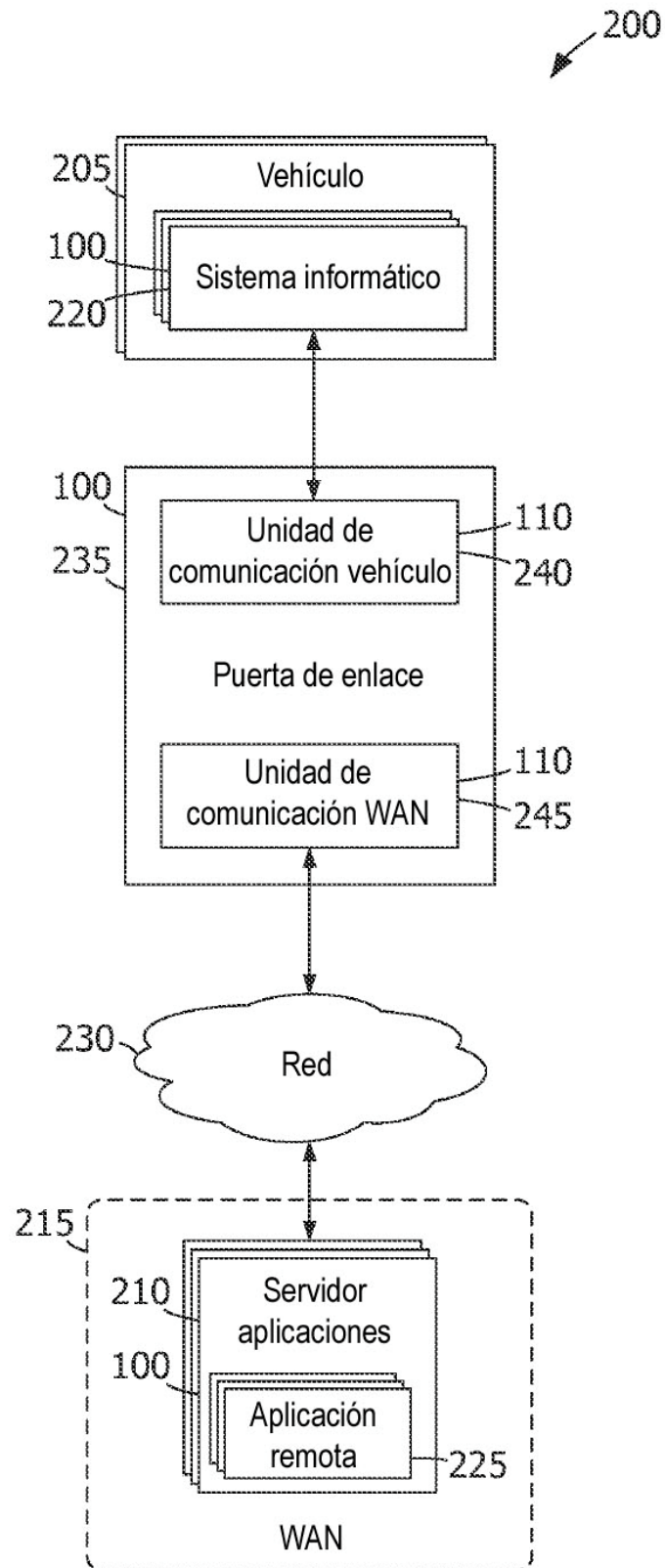
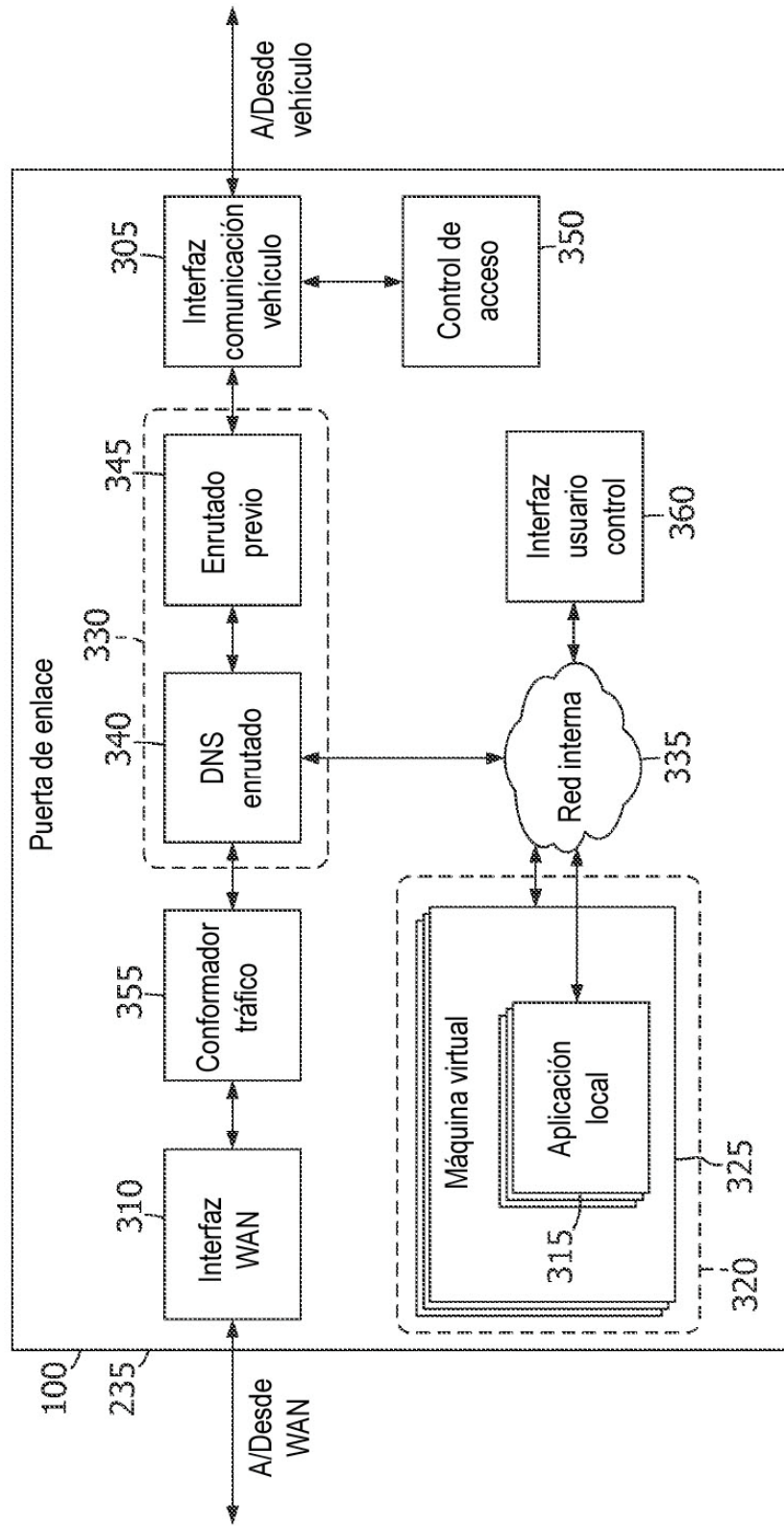


FIG. 3



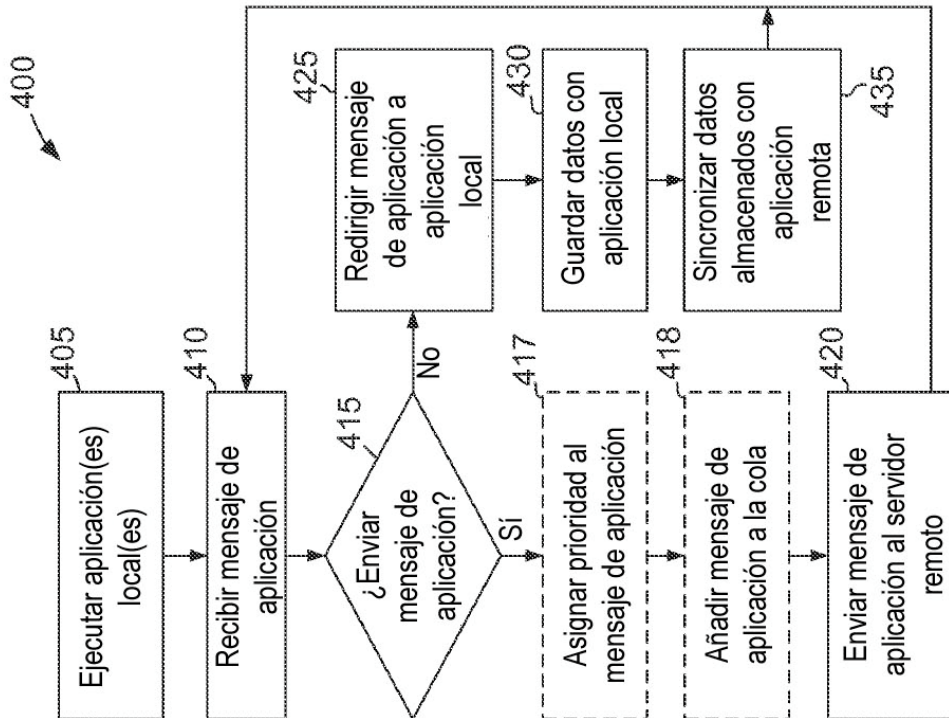


FIG. 4

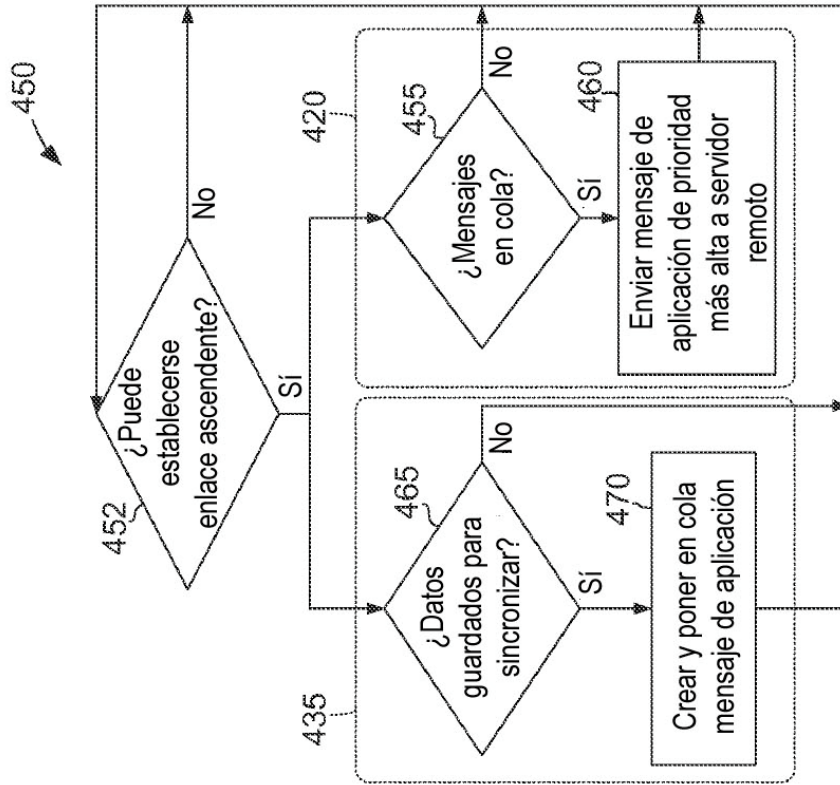


FIG. 5

FIG. 6

500

Nombre	Dirección remota	Dirección local	Prioridad
Registro sensor del motor	servidor app 01:4200	192.168.0.11:4200	Normal
Registro sensor mecánico	10.0.0.120:7006	192.168.0.12:7006	Normal
Adquirir monitor	servidor tx:8080	-	Alta

505 510 515 520 525 530 535 540 545 550

Guardar