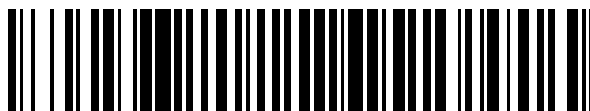


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 801 480**

51 Int. Cl.:

H04W 4/44 (2008.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2017 PCT/IB2017/053819**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.01.2018 WO18002814**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2017 E 17749518 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 3479601**

54 Título: **Método de transmisión de datos entre un dispositivo integrado adaptado para adquirir datos relacionados con parámetros de movimiento y/o de conducción de un vehículo y un centro de procesamiento remoto**

30 Prioridad:

30.06.2016 IT UA20164779

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

11.01.2021

73 Titular/es:

**OCTO TELEMATICS S.P.A. (100.0%)
Via Vincenzo Lamaro, 51
00173 Roma, IT**

72 Inventor/es:

**ZUCCONELLI, PAOLO y
ZUCO, GIUSEPPE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 801 480 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

Método de transmisión de datos entre un dispositivo integrado adaptado para adquirir datos relacionados con parámetros de movimiento y/o de conducción de un vehículo y un centro de procesamiento remoto

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere al campo técnico de las telecomunicaciones y, en particular, se refiere a un método de transmisión de datos entre un dispositivo integrado adaptado para adquirir datos relacionados con parámetros de movimiento y/o de conducción de un vehículo y un centro de procesamiento remoto.

Estado de la técnica

Los dispositivos integrados para la adquisición en tiempo real y la transmisión remota, por ejemplo a un centro de procesamiento remoto, de datos relacionados con los parámetros de movimiento y/o de conducción de vehículos son conocidos y se usan ampliamente. Dichos dispositivos integrados permiten de forma ventajosa la detección de accidentes, la dinámica de reconstrucción de los mismos, el monitoreo de los estilos y hábitos de conducción y el seguimiento de vehículos.

Los dispositivos integrados mencionados anteriormente se denominan normalmente cajas telemáticas o cajas negras y se usan para definir las tarifas personalizadas para pólizas de seguro y/o asistencia en tiempo real en caso de accidentes y/o para reconstruir *a posteriori* la dinámica de las reivindicaciones para los fines de atribución de responsabilidad a los implicados. Por ejemplo, un dispositivo integrado del tipo indicado anteriormente se describe en la solicitud de patente internacional presentada por el mismo Solicitante WO2013/150558 A1.

Los dispositivos integrados descritos anteriormente de la técnica anterior pueden localizar en tiempo real el vehículo en el que están instalados, registrar la aceleración y desaceleración, las trayectorias, el estado de carga de la batería del vehículo y también pueden comunicarse con un centro de procesamiento remoto. Esta comunicación tiene lugar a través de protocolos de comunicación estándar o patentados. Esta comunicación es normalmente bidireccional y permite la implementación y la provisión de servicios adicionales tanto para la compañía de seguros como para el cliente final. Entre estos servicios, por ejemplo, se encuentra la alarma de robo para coches. Dicha alarma puede generarse automáticamente por el dispositivo integrado tras darse determinadas condiciones, o por el centro de procesamiento remoto a petición del usuario final. Por lo tanto, para la prestación de dichos servicios, es esencial garantizar una comunicación estable y efectiva entre el dispositivo integrado y el centro de procesamiento remoto. Los protocolos de comunicación caracterizan tanto el formato de los mensajes enviados entre los dispositivos integrados y el centro de procesamiento remoto como el formato de almacenamiento de datos adquirido por los sensores del dispositivo integrado. Dichos datos pueden comunicarse inmediatamente al centro de procesamiento remoto o almacenarse en el dispositivo integrado si, por falta de señal o por otras razones oportunas, no es posible ni deseable enviarlos a dicho centro. Sin embargo, los métodos de transmisión de datos entre los dispositivos integrados de la técnica anterior y el centro de procesamiento remoto tienen algunos inconvenientes. La solicitud de patente estadounidense US 2014/0358394 describe un sistema para recopilar, registrar y almacenar datos en un sistema informático a bordo, y luego transmitirlo a un servidor final para un almacenamiento seguro y un uso posible posterior para analizar y recrear movimientos específicos del vehículo.

Un primer inconveniente consiste en el hecho de que los protocolos usados están destinados a usarse mediante la explotación de un canal de comunicación particular, o están optimizados para la comunicación bidireccional con el centro de procesamiento remoto y no para almacenar los datos adquiridos o viceversa. Esta falta de flexibilidad conduce a una falta de optimización tanto en relación con el uso de diferentes canales de comunicación, tales como SMS, USSD, GPRS y PSTN como en relación con el almacenamiento en el dispositivo integrado de los datos adquiridos. De hecho, en situaciones donde la señal de la red es deficiente, los dispositivos integrados deberían poder cambiar el canal de comunicación para garantizar la señalización oportuna al centro de acontecimientos, por ejemplo, para peticiones de asistencia, intentos de robo o accidentes.

Un segundo inconveniente es que los protocolos de transmisión de datos implementados por los dispositivos integrados de la técnica anterior no están optimizados con respecto al uso de banda para las transmisiones. De ello se deduce que dichos dispositivos integrados requieren más tiempo para enviar los datos adquiridos por los sensores y los mensajes de alarma para la señalización de los acontecimientos mencionados anteriormente. Este inconveniente hace que sea imposible garantizar la gestión adecuada de las comunicaciones y como resultado de los servicios asociados con ellas. Los requisitos de seguridad también entran en este contexto. De hecho, es necesario en algunos casos enviar información cifrada para cumplir con la legislación vigente en términos de privacidad. El cifrado de los mensajes tiene el efecto de aumentar la banda necesaria para el envío y, por tanto, hace que el uso de protocolos de comunicación no optimizados sea aún más crítico.

El objetivo de la presente descripción es proporcionar un método de transmisión de datos que resuelva o al menos reduzca parcialmente los inconvenientes descritos anteriormente con referencia a los métodos de transmisión de datos de la técnica anterior

Dicho objetivo se logra por un método de transmisión de datos según lo definido en general en la reivindicación 1. Los modos de realización preferentes y ventajosos del método de transmisión de datos mencionado anteriormente se definen en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

5 La invención será más evidente de comprender a partir de la siguiente descripción detallada de un modo de realización particular, hecha a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, descritos brevemente en el siguiente párrafo.

10 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra un diagrama de bloques funcional a modo de ejemplo de un sistema adaptado para implementar un método de transmisión de datos entre un dispositivo integrado adaptado para adquirir datos relacionados con los parámetros de movimiento y/o de conducción de un vehículo y un centro de procesamiento remoto.

15 La figura 2 muestra un diagrama de bloques funcional de un modo de realización a modo de ejemplo no limitativo de un dispositivo integrado del sistema en la figura 1.

20 Descripción detallada

La figura 1 muestra un modo de realización a modo de ejemplo no limitativo de un sistema de transmisión de datos entre un dispositivo integrado adaptado para adquirir datos relacionados con los parámetros de movimiento y/o de conducción de un vehículo y un centro de procesamiento remoto. En el ejemplo, el sistema comprende un dispositivo integrado 10 instalado en un vehículo 1. El vehículo 1 es, por ejemplo, un coche, pero en realidad podría ser incluso una motocicleta o un medio de transporte público, tal como un autobús, en general cualquier vehículo de transporte o de trabajo, por ejemplo, incluso un vehículo agrícola. El sistema comprende una red móvil de radio celular 50, por ejemplo, una red GSM. Dicha red 50 comprende equipos de software y hardware tales como, por ejemplo, uno o más centros de conmutación móvil (MSC). El sistema de transmisión de datos comprende además al menos un centro de procesamiento remoto 100. La red móvil celular 50 permite la transmisión de datos entre el dispositivo integrado 10 y el centro de procesamiento remoto 100. Esta transmisión de datos es preferentemente una transmisión bidireccional. El centro de procesamiento remoto 100 está configurado para recibir y procesar datos adquiridos de una pluralidad de dispositivos integrados 10 instalados en los respectivos vehículos integrados 1. El centro de procesamiento remoto 100 es un sistema de hardware y software que permite el monitoreo de vehículos, por ejemplo, para evaluar los factores de riesgo en la conducción de los mismos, los hábitos de conducción de los conductores de los vehículos, recibir peticiones de rescate, detectar accidentes, robos, etc. El número de vehículos gestionados por el centro de procesamiento remoto 100 puede ser tan grande como se desee, por ejemplo, del orden de cientos de miles o millones.

De acuerdo con un modo de realización, el centro de procesamiento remoto 100 comprende un servidor inicial 101 y un servidor final 102 conectados operativamente entre sí. El servidor inicial 101 está adaptado y configurado para recibir peticiones de conexión de los dispositivos integrados 10, y preferentemente para realizar algún procesamiento previo de los datos recibidos de los mismos.

El servidor final 102 comprende una plataforma informática avanzada y una base de datos para almacenar y procesar los datos preprocesados por el servidor inicial 101. El servidor inicial 101 está adaptado y configurado para actuar como una interfaz de conexión del servidor final 102 a la red móvil celular 50.

La figura 2 muestra un modo de realización preferente, no limitante de un dispositivo integrado 10. El dispositivo integrado 10 comprende un recipiente hermético 20 dentro del cual están alojados los componentes electrónicos del dispositivo integrado 10. Preferentemente, el dispositivo integrado 10 se alimenta mediante la batería del vehículo 1 y más preferentemente el contenedor 20 está unido a la batería mencionada anteriormente.

El dispositivo integrado 10 comprende una unidad de procesamiento 11, tal como, por ejemplo, un microcontrolador o un microprocesador, y una interfaz de comunicación GSM-GPRS 12 conectada operativamente a la unidad de procesamiento 11. Dicha interfaz de comunicación 12 comprende una SIM 120, preferentemente una denominada SIM en chip. El dispositivo integrado 10 comprende además al menos un sensor 14. Por ejemplo, el dispositivo integrado comprende un acelerómetro triaxial 141 y un giroscopio 142 conectado operativamente a la unidad de procesamiento 11. De acuerdo con un modo de realización preferente, el acelerómetro triaxial 141 y el giroscopio 142 son MEMS digitales y dispositivos 3D integrados en un único dispositivo electrónico 14.

El dispositivo integrado 10 comprende además al menos un Receptor GNSS 13, tal como una antena GNSS activa, conectada operativamente a la unidad de procesamiento.

De acuerdo con un modo de realización, el dispositivo integrado 10 comprende además una interfaz de comunicación de corto alcance 18, por ejemplo, una interfaz de comunicación Bluetooth conectada operativamente a la unidad de procesamiento 11. Preferentemente y de manera no limitante, la interfaz Bluetooth mencionada

anteriormente es una interfaz BTLE: Bluetooth de baja energía.

Preferentemente, el dispositivo integrado 10 comprende además un circuito regulador de tensión 15 adaptado para alimentar el dispositivo integrado 10 a partir de la señal proporcionada por la batería del vehículo 1.

De acuerdo con un modo de realización, el dispositivo integrado 10 comprende un puerto de comunicación 16, conectado operativamente a la unidad de procesamiento 11. A este puerto de comunicación 16 puede conectarse un dispositivo adicional no mostrado en los dibujos, cuyo propósito es aumentar la capacidad y/o las funciones del dispositivo integrado 10, tales como los recursos de almacenamiento o los recursos de procesamiento o las interfaces de comunicación o número y/o tipo de sensores.

El dispositivo integrado 10 comprende además una memoria de registro 18, por ejemplo integrada en la unidad de procesamiento 11. Por ejemplo, dicha memoria es una memoria Flash. El dispositivo integrado 10 a través de la unidad de procesamiento 11 es tal que almacena periódicamente y/o se basa en acontecimientos en los datos de la memoria de registro 18 relacionados con los parámetros de movimiento y/o de conducción del vehículo 1. Dichos datos comprenden, por ejemplo, y sin introducir limitaciones de este modo: velocidad, aceleraciones, desaceleraciones, choque, localización, datos de diagnóstico del vehículo 1, alarmas generadas por el dispositivo integrado 10, temperatura, etc. Típicamente, estos datos comprenden datos adquiridos regularmente durante el uso normal del vehículo 1, por ejemplo de forma periódica, y en el presente documento denominado "primeros datos", y datos almacenados en caso de acontecimientos especiales, por ejemplo acontecimientos que la unidad de procesamiento 11 puede interpretar como potencialmente representativos de acontecimientos tales como un robo o un accidente, denominado en el presente documento "segundo dato".

El método de transmisión de datos descrito a continuación hace posible optimizar los recursos de banda y almacenamiento, a fin de gestionar adecuadamente la transmisión de los primeros y segundos datos desde el dispositivo integrado 10 al centro de procesamiento remoto 100.

Como ya se explicó anteriormente, el método de transmisión de datos comprende una etapa de adquisición de dichos datos a través del dispositivo integrado 10 y de almacenamiento en la memoria de registro 18 del dispositivo integrado 10.

El método de transmisión de datos comprende además una etapa de evaluar por medio del dispositivo integrado 10 si se cumple una condición lógica comprendida en una pluralidad de condiciones lógicas posibles, asociada cada una con un tipo de acontecimiento respectivo. Por ejemplo, si el dispositivo integrado 10 detecta que el vehículo 1 se ha sometido a un choque repentino, la condición lógica podría ser la representada por la superación de un valor umbral del módulo de aceleración detectado por el sensor de aceleración. El tipo de acontecimiento en este caso es, por lo tanto, un posible accidente. Por tanto, es posible definir, usando los datos adquiridos por la unidad de procesamiento 11 diferentes tipos de condiciones y diferentes tipos de acontecimientos. Por esta razón, hay tipos de acontecimientos que representan condiciones normales de uso, tipos de acontecimientos que representan condiciones anormales, tipos de acontecimientos que representan las condiciones de riesgo o peligro, etc.

El método de transmisión de datos comprende además una etapa de envío, si se cumple dicha condición lógica, por medio del dispositivo integrado 10, un mensaje de petición de conexión de datos a una red móvil de radio celular para pedir el establecimiento de una conexión GPRS entre el dispositivo integrado y el centro de procesamiento remoto, en el que el mensaje de petición de conexión de datos incluye al menos un dato que identifica el tipo de acontecimiento asociado con la condición lógica mencionada anteriormente. Por ejemplo, un tipo de acontecimiento para el cual el dispositivo integrado busca establecer una conexión GPRS con el centro es vaciar la memoria de registro 18.

De acuerdo con un modo de realización del mensaje de datos de petición de conexión mencionado anteriormente es un paquete RADIUS - Servicios de autenticación remota de llamadas de usuarios - y preferentemente un paquete de petición de acceso RADIUS.

El método de transmisión comprende además una etapa de recibir en el centro de procesamiento remoto 100 a través de la red móvil de radio celular 50 el mensaje de datos de petición de conexión enviado desde el dispositivo integrado 10.

El método de transmisión de datos comprende además una etapa de procesar el mensaje de datos de petición de conexión en el centro de procesamiento remoto 100 para aceptar o rechazar la petición de conexión en base a dichos datos de identificación.

De esta manera, de forma ventajosa, si el centro remoto 100 recibe una gran cantidad de peticiones de conexión simultáneas de los respectivos dispositivos integrados 10 gracias a la capacidad de aceptarlas selectivamente, garantiza la gestión adecuada de las peticiones de acuerdo con una escala definida de prioridades.

De acuerdo con un modo de realización ventajoso, el mensaje de datos de petición de conexión comprende datos

que identifican el dispositivo integrado 10 y, en la etapa de procesamiento, la petición de conexión se acepta o rechaza también en base a dichos datos que identifican el dispositivo integrado. Si se acepta la petición, el dispositivo integrado 10 recibe, por ejemplo, un paquete RADIUS que contiene una dirección IP asignada al dispositivo integrado 10.

5 De acuerdo con un modo de realización, el método de transmisión comprende además una etapa de identificar un subconjunto de condiciones en la pluralidad de condiciones, en el que la etapa de evaluación comprende una etapa de determinar si dicha condición lógica pertenece a dicho subconjunto de condiciones. Si esto ocurre, el método de transmisión comprende además una etapa de enviar un mensaje corto USSD y/o un SMS desde el dispositivo
10 integrado 10 al centro de procesamiento remoto 100 además del mensaje de datos de petición de conexión GPRS.

Preferentemente, la etapa de evaluación comprende una etapa de evaluar si una porción 191 dada de la memoria de registro 19 se ha llenado. Preferentemente, dicha porción 191 tiene un tamaño más pequeño en comparación con la capacidad total de la memoria de registro 19.

15 De acuerdo con un modo de realización preferente, los posibles tipos de acontecimiento comprenden:

- relleno de una porción dada de la memoria de registro;
- 20 - posible robo del vehículo;
- posible accidente del vehículo;
- alarma de diagnóstico detectada por el dispositivo integrado;
- 25 - petición de asistencia.

De acuerdo con un modo de realización ventajoso, la memoria de registro 19 comprende un área de memoria FAT, y el método comprende, una vez que se establece la conexión GPRS:

- 30 - una etapa de enviar desde el dispositivo integrado a los paquetes de datos del centro de procesamiento remoto almacenados en la memoria de registro;
- una etapa de recibir en el dispositivo integrado una confirmación de recepción de los paquetes de datos por el
35 centro de procesamiento remoto;
- una etapa de borrar/reescribir de la memoria de registro los paquetes de datos recibidos del centro de procesamiento remoto, indexando en la memoria FAT porciones de memoria que contienen paquetes de datos borrados o reescribibles y porciones de memoria que contienen paquetes de datos aún no enviados al centro de
40 procesamiento remoto o paquetes de datos enviados desde el dispositivo integrado 10 pero para los cuales el dispositivo integrado 10 no ha recibido una confirmación de recepción del centro de procesamiento remoto 100.

A continuación se describirá un ejemplo particular de protocolo preferente y no limitante mediante el cual puede implementarse dicho método de transmisión. Este protocolo es preferentemente un paquete de protocolo de nivel de
45 transporte en base a una estructura de datos única definida por una serie de campos de longitud fija y variable que contienen variables almacenadas en formato Intel. Preferentemente, el protocolo mencionado anteriormente es un protocolo de tipo sin conexión y puede gestionar el reordenamiento de los paquetes y la retransmisión de los perdidos, a diferencia, por ejemplo, del protocolo UDP.

50 Preferentemente, el protocolo proporciona servicios básicos de nivel de transporte, tal como la verificación de errores y, por lo tanto, la integridad de los datos transmitidos por medio de una suma de verificación. El protocolo de comunicación también es preferentemente un protocolo sin estado, que no toma nota del estado de conexión, por lo que tiene menos información para almacenar: de esta manera, el centro de procesamiento remoto podrá admitir muchos más dispositivos activos.

55 El intercambio de datos entre el centro de procesamiento remoto 100 y el dispositivo integrado 10 puede realizarse a través de GPRS o SMS/USSD/PSTN. Dependiendo del canal de transmisión, la estructura del mensaje puede cambiar para cumplir con las restricciones de carga útiles.

60 A continuación se describirá un modo de realización en particular preferente del mensaje mencionado anteriormente. El primer campo de 2 bytes de longitud contiene el encabezado del mensaje, es decir, dos valores hexadecimales que identifican de forma exclusiva el comienzo del mensaje. El segundo campo de 2 bytes de longitud contiene la información de la longitud total en bytes del mensaje. El tercer campo de 8 bytes de longitud contiene un
65 identificador único relativo al dispositivo integrado 10, que también se usa como clave pública en el caso de algunos algoritmos de cifrado usados. El cuarto campo de 3 bytes de longitud contiene en su lugar la versión de software presente en el dispositivo integrado, para permitir la gestión adecuada del protocolo de comunicación incluso en el

caso de software evolutivo. El quinto campo de 4 bytes de longitud contiene el instante temporal en el cual se generó el mensaje, para permitir una reconstrucción correcta del orden de creación de mensajes incluso en los casos donde la transmisión invierte el orden de salida y de llegada del mismo. El sexto campo de 1 byte contiene la clase de mensaje. El séptimo campo de 2 bytes de longitud contiene el tipo de mensaje. El octavo campo de 1 byte de longitud contiene información relacionada con el canal de comunicación usado, la novena variable de campo de longitud contiene los datos opcionales y específicos de cada clase y tipo de mensaje. El último campo contiene una firma calculada usando un algoritmo CRC útil para monitorear la integridad del mensaje durante la transmisión. Los protocolos de comunicación se caracterizan por una gran cantidad de formatos de mensajes. Preferentemente, el protocolo usado en el presente método clasifica estos formatos en clases y tipos dentro de las clases. Gracias a esta clasificación, los campos de dos clases y el tipo de mensaje hacen posible identificar de manera única tanto el tipo de servicio al que se refiere la comunicación como su progreso, así como, por supuesto, el formato del campo de datos del mensaje. De hecho, cada clase de mensaje puede asociarse con un servicio, y cada servicio se caracteriza por una secuencia claramente definida de mensajes que se intercambian entre los dispositivos integrados 10 y el centro remoto 100. A cada uno de estos mensajes se le asigna un identificador de tipo dado (también del tipo de evento), a fin de seguir fácilmente el progreso del rendimiento de cada servicio a partir de la clase y el tipo de mensaje que se envía. Por ejemplo, el protocolo requiere que los dispositivos integrados 10 respondan con un mensaje de confirmación que confirme la activación exitosa de todos los mensajes enviados a los dispositivos integrados 10 que contienen un comando de activación del servicio. A modo de ejemplo, tomemos la clase de mensajes relacionados con el servicio de seguimiento, que consiste en la posibilidad de enviar desde el centro de procesamiento remoto un comando para permitir que el dispositivo integrado 10 envíe información sobre su localización en intervalos temporales o de espacio específicos. Se asocian diferentes tipos de mensajes con la clase de seguimiento y, en particular: el comando de configuración del servicio de seguimiento del dispositivo; el mensaje de recepción correcta del comando de seguimiento; el mensaje de localización; el comando de fin de servicio y, finalmente, el mensaje de recepción correcta del comando de fin de seguimiento.

Preferentemente, el protocolo mencionado anteriormente incluye no solo un formato específico para el intercambio de mensajes entre los dispositivos integrados 10 y el centro 100, sino también un formato para almacenar datos adquiridos del campo. Este formato se caracteriza por una estructura de datos más ligera y una longitud fija. La opción de definir registros de longitud fija permite una gestión mejorada y determinista de la memoria dentro de los dispositivos. Estos registros están compuestos por una estructura común formada por un campo de 1 byte de longitud en el cual se guarda el identificador de mensaje, un segundo campo de 18 bytes cuyo contenido varía en función del identificador y, finalmente, un campo de 1 byte que contiene el CRC del mensaje usado para realizar una verificación de coherencia de los datos transmitidos. El segundo campo es el campo que contiene los datos adquiridos del dispositivo y su estructura es única ya que el identificador de mensaje varía. El protocolo define, por ejemplo, aproximadamente 180 estructuras de datos diferentes para los registros. Esto es para garantizar la máxima eficiencia entre el tamaño del mensaje y la cantidad de información contenida en el mismo. Dependiendo del identificador, los registros pueden contener información relativa a la posición, el estado interno del dispositivo, la velocidad y la aceleración del dispositivo, la calidad de la señal GPRS o GPS,... En el campo de datos de registro, casi siempre hay un subcampo que contiene el tiempo de creación del paquete. Esta información puede omitirse si un conjunto de datos adquiridos necesita dividirse en múltiples registros. Es importante tener en cuenta que, cuando es posible, los campos de datos se caracterizan por máscaras de bits que permiten la optimización de la carga de datos transmitidos para la misma información contenida en los mensajes. De hecho, las máscaras de bits permiten guardar 8 valores booleanos relativos, por ejemplo, al estado interno del dispositivo, en el espacio de almacenamiento de un carácter ASCII. Por lo tanto, podemos decir que la definición de un protocolo con estos rasgos característicos permite una flexibilidad absoluta tanto para el almacenamiento de datos en dispositivos integrados con recursos de memoria limitados y fijos como para el intercambio de datos de diferentes tipos con el centro de procesamiento.

Se han descrito las estructuras básicas de los paquetes que caracterizan un ejemplo de un protocolo de comunicación utilizable en el método de transmisión propuesto en el presente documento. Además, es evidente que pueden realizarse numerosas variaciones y modificaciones a las estructuras de datos internas y a los diversos tipos de mensajes para adaptarse a los diferentes requisitos operativos, mientras permanecen dentro del alcance de protección de la presente invención.

A partir de la descripción anterior, es evidente que un método de transmisión de datos del tipo descrito anteriormente hace posible alcanzar completamente los propósitos previstos en términos de superar los inconvenientes de la técnica anterior.

De hecho, este método supera las limitaciones de los métodos de la técnica anterior al garantizar una comunicación óptima entre el dispositivo integrado 10 y el centro de procesamiento remoto 100, específico para este campo de aplicación. El método de transmisión descrito en el presente documento demuestra ser optimizado y flexible garantizando el uso mínimo posible de banda por cada canal de comunicación usado.

Sin perjuicio del principio de la invención, los modos de realización y los detalles de construcción pueden variarse ampliamente con respecto a lo que se ha descrito e ilustrado únicamente a modo de ejemplo no limitante, sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método de transmisión de datos entre un dispositivo integrado (10) adaptado para adquirir datos relacionados con parámetros de movimiento y/o de conducción de un vehículo (1) y un centro de procesamiento remoto (100), que comprende las etapas de:
 - adquirir dichos datos a través del dispositivo integrado (10) y almacenarlos en una memoria de registro (18) del dispositivo integrado (10);
 - evaluar mediante el dispositivo integrado si se cumple una condición lógica comprendida en una pluralidad de posibles condiciones lógicas, asociada cada una con un tipo de acontecimiento respectivo;
 - enviar, si dicha condición lógica se cumple, por medio del dispositivo integrado, un mensaje de petición de conexión de datos pidiendo la conexión a una red móvil de radio celular para pedir el establecimiento de una conexión GPRS entre el dispositivo integrado y el centro de procesamiento remoto, en el que el mensaje de petición de conexión de datos incluye al menos un dato que identifica el tipo de acontecimiento asociado con la condición lógica mencionada anteriormente;
 - recibir la conexión de mensaje de petición de conexión de datos en el centro de procesamiento remoto, por medio de la red móvil de radio celular;
 - procesar el mensaje de petición de conexión de datos en el centro de procesamiento remoto para aceptar o rechazar la petición de conexión en base a dichos datos de identificación.
2. Método de transmisión de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mensaje de petición de conexión de datos comprende datos que identifican el dispositivo integrado y en el que, en la etapa de procesamiento, la petición de conexión se acepta o rechaza también en base a dichos datos que identifican el dispositivo integrado.
3. Método de transmisión de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además una etapa de identificar un subconjunto de condiciones en la pluralidad de condiciones, en el que la etapa de evaluación comprende una etapa de verificar si dicha condición lógica pertenece o no a dicho subconjunto de condiciones y, si esto se verifica, enviar un mensaje USSD y/o un SMS desde el dispositivo integrado al centro de procesamiento remoto además del mensaje de petición de conexión GPRS.
4. Método de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la etapa de evaluación comprende una etapa de evaluar si una porción dada de la memoria de registro se llenó o no.
5. Método de transmisión de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicha porción tiene un tamaño más pequeño que la capacidad total de la memoria de registro.
6. Método de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho mensaje de petición de conexión de datos es un paquete Radius.
7. Método de transmisión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los posibles tipos de acontecimiento incluyen:
 - relleno de una porción dada de la memoria de registro;
 - posible robo del vehículo;
 - posible accidente del vehículo;
 - alarma de diagnóstico detectada por el dispositivo integrado;
 - petición de asistencia.
8. Método de transmisión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la memoria de registro comprende un área de memoria FAT, y en el que el método comprende, una vez que se establece la conexión GPRS:
 - una etapa de enviar desde el dispositivo integrado al centro de operaciones remotas paquetes de datos almacenados en la memoria de registro;
 - una etapa de recibir en el dispositivo integrado una confirmación de recepción de los paquetes de datos por el centro de procesamiento remoto;

- una etapa de borrar/reescribir de la memoria de registro los paquetes de datos recibidos del centro de procesamiento remoto, indexando en la memoria FAT porciones de memoria que contienen paquetes de datos borrados o regrabables y porciones de memoria que contienen paquetes de datos que aún no se han enviado al centro de procesamiento remoto o paquetes de datos enviados pero para los cuales el dispositivo integrado no ha recibido una confirmación de recepción por el centro de procesamiento remoto.
- 5

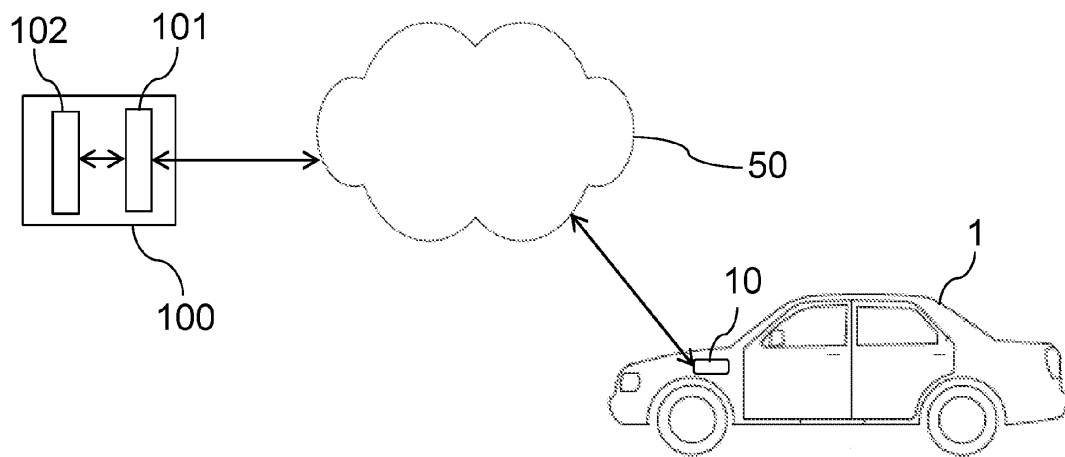


FIG. 1

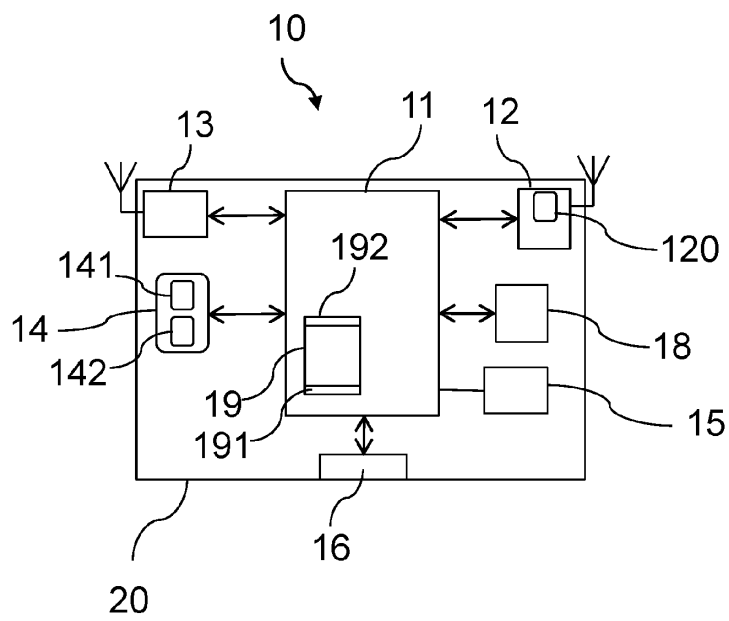


FIG. 2