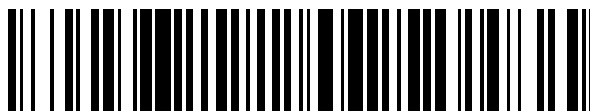


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 804**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/08** (2006.01)  
**G08G 1/16** (2006.01)  
**H04L 29/06** (2006.01)  
**G06F 17/50** (2006.01)  
**G06K 9/62** (2006.01)  
**H04W 4/80** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2013 PCT/EP2013/072456**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014 WO14064280**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2013 E 13785401 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2912828**

54 Título: **Método y sistema para la fusión de datos de sensores de entorno con datos de comunicación así como utilización del sistema**

30 Prioridad:  
**26.10.2012 DE 102012219637**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.02.2019**

73 Titular/es:  
**CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG (100.0%)  
Guerickestr. 7  
60488 Frankfurt am Main, DE**

72 Inventor/es:  
**STÄHLIN, ULRICH;  
SCHERPING, RICHARD y  
GROTENDORST, THOMAS**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 701 804 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 y sistema para la fusión de datos de sensores de entorno con datos de comunicación así como utilización del sistema

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fusión de datos de sensores de entorno con datos de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, un sistema para la fusión de datos de sensores de entorno con datos de comunicación de acuerdo con la reivindicación 16, así como una utilización del sistema de acuerdo con la reivindicación 16.

10 Por el estado de la técnica ya es conocida la denominada comunicación-vehículo-a-X (Vehicle-2-X o bien V2X). Ésta se encuentra actualmente en un estado de desarrollo avanzado y es objeto de diferentes procedimientos de estandarización, entre otros en el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI). También, diferentes procedimientos para la fusión de datos de sensores de entorno son de hecho ya conocidos en el estado de la técnica, sin embargo se encuentran todavía en el desarrollo. Tanto las arquitecturas de V2X actuales, o bien estructuras de datos de V2X, o bien cuerpos de datos de V2X, los cuales también son conocidos bajo el término de Sistema Inteligente de Transporte (ITS), como también una fusión de datos de sensores de entorno necesitan, por lo  
15 general, una base de datos, que recopila y mantiene informaciones a partir de los respectivos avisos recibidos o bien de los datos de sensores de entorno detectados. Los tipos de avisos de V2X conocidos y estandarizados están, en este caso, p. ej. avisos de estado (Cooperative Awareness Messages, CAM) y avisos basados en eventos (Decentralized Environmental Notification Messages, DENM). Aparte de estos, existen otros tipos de aviso especiales.

20 En este contexto, el documento DE 10 2010 002 092 A1 describe un procesamiento de datos para entidades-vehículo-a-X recibidas, el cual precede a un reenvío de las entidades a las aplicaciones y sistemas asociados en el vehículo, así como su procesamiento mediante estas aplicaciones y sistemas. El procesamiento de datos puede, en este caso, comprender la verificación de un nivel de seguridad de la entidad y, adicionalmente, realizar una reducción de datos. La reducción de datos provoca que las informaciones de determinados objetos o situaciones se enmascaren y, correspondientemente, no se reenvíen y procesen. De esta forma, no se tienen en cuenta, por ejemplo, informaciones sobre objetos, los cuales están alejados del vehículo detectado, o bien, informaciones sobre objetos que solo se alcanzan tras un período de tiempo determinado. También, muchos objetos localmente cercanos con fundamentalmente el mismo comportamiento se agrupan en una situación, p. ej. a un atasco. También es posible la consideración exclusiva de objetos, los cuales se encuentran en la misma tubería de movimiento del  
25 vehículo. La cantidad de datos a ser procesada por las aplicaciones individuales puede reducirse, de esta manera, notablemente.

30 El documento DE 10 2008 060 231 A1 da a conocer un procedimiento para la selección de diferentes datos, transmitidos por medios de la comunicación-vehículo-a-X. Mediante una trama de datos, los datos recibidos se diferencian por un filtro de datos en el dispositivo de recepción y, por ejemplo, se reenvían a un sistema de asistencia al conductor o un dispositivo de entretenimiento. Esto posibilita una clasificación de los datos recibidos antes de su propio procesamiento. Para la transmisión de los datos se utilizan dispositivos de envío y de recepción basados en los estándares de WLAN 802.11a/b/g/n a 2,4 GHz o bien a 5,9 GHz, o el estándar de WLAN 802.11p a 5,9 GHz. Para transmitir los datos de manera redundante y aumentar la fiabilidad de la transmisión, también es posible un envío simultáneo sobre ambas gamas frecuencia de WLAN.

40 Por el documento DE 10 2007 058 192 A1 es conocida una fusión de diferentes sensores de entorno, como p. ej. sensores de radar, sensores de cámara, sensores de radar por infrarrojo y, también, un sistema telemático, el cual aquí también se entiende como sensor de entorno. Por medio de un aparato de mando central, se verifican las respectivas informaciones detectadas no redundantes de un sensor individual, al compáralas analíticamente con informaciones de otro sensor. De esta manera, puede crearse, dado el caso, una redundancia de información, la cual forma la base para intervenciones de seguridad en el control del vehículo.  
45

50 El documento DE102011009209 da a conocer un procedimiento para la fusión de datos de sensores de entorno con datos de comunicación. Los procedimientos y dispositivos conocidos por el estado de la técnica, sin embargo, adolecen de desventajas en este sentido, al producirse latencias que, mediante la comprobación computacionalmente costosa de la autenticidad de datos y la posterior evaluación de entidades-vehículo-a-X recibidas, siempre y cuando las entidades-vehículo-a-X, o bien los datos contenidos en las entidades-vehículo-a-X, deben fusionarse junto con datos de sensores de entorno a un modelo de entorno. Mediante estas latencias, el modelo de entorno está siempre solo con un determinado retraso en un estado actual. En particular, en caso de que se pueda recurrir a informaciones del modelo de entorno como base para una advertencia al conductor o bien, incluso para una intervención de mando autónoma, mediante las mencionadas latencias o bien retrasos, puede  
55 agravarse más una situación crítica existente.

La misión de la presente invención es por ello, evitar las desventajas predominantes en el estado de la técnica.

Esta misión se resuelve, de acuerdo con la invención, mediante el procedimiento para la fusión de datos de sensores de entorno con datos de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1.

5 De acuerdo con el procedimiento de la invención para la fusión de datos de sensores de entorno con datos de comunicación, detectándose los datos de sensores de entorno por medio de al menos un sensor de entorno, los datos de comunicación, que están contenidos en entidades-vehículo-a-X, se reciben por medio de medios de comunicación-vehículo-a-X. El procedimiento se caracteriza porque los datos de comunicación seleccionados por el proceso de preprocesamiento, se suministran directamente a un proceso de fusión de datos de sensor, fusionando el proceso de fusión de datos de sensor los datos de comunicación seleccionados con datos de sensores de entorno a un modelo de entorno.

10 De esto resulta la ventaja, de que los datos de comunicación relevantes para el modelo de entorno no se someten primero a una verificación computacionalmente costosa, clasificación y evaluación preliminar, sino que se suministran directamente al proceso de fusión de datos de sensor. Por lo tanto, se evitan latencias y retrasos que aparecen habitualmente de acuerdo con el estado de la técnica.

15 La invención se relaciona, por lo tanto, con la integración de la arquitectura de ITS en vehículos que ya disponen de aplicaciones de seguridad (por ejemplo, sistema de frenado de emergencia y sistema de control de vía) y, además, pueden recurrir a una fusión de datos de sensores de entorno (por ejemplo, bajo utilización de un radar o de una cámara).

20 Dentro de la estructura de datos, o bien de la arquitectura de datos, o bien del cuerpo de datos de la denominada pila de comunicación de la arquitectura de ITS, está previsto un proceso de preprocesamiento (Preprocessing), el cual reenvía entidades-vehículo-a-X o bien datos de comunicación, para el procesamiento dentro del proceso de fusión de datos de sensor, siempre y cuando los datos de comunicación parezcan adecuados para ello y sean seleccionados. Este proceso de preprocesamiento está dispuesto, en este caso, visto en dirección de recepción de los datos, antes de un proceso de administración de datos (Facilities).

25 Para el proceso de preprocesamiento pueden utilizarse, p. ej., procedimientos ya conocidos para el técnico. Otra posibilidad y nueva del filtrado dentro del proceso de preprocesamiento, representa un filtrado sencillo por tipos de entidad, reenviándose siempre determinados tipos de entidad al proceso de fusión de datos de sensores de entorno y reenviándose otros tipos de entidad solo al proceso de administración de datos.

30 Mediante la toma de acuerdo con la invención de las entidades-vehículo-a-X relevantes para el proceso de fusión de datos de sensor antes del proceso de administración de datos, por lo tanto, se evitan las latencias de otra manera habituales, que se producirían, cuando el proceso de fusión de datos de sensor, por su la lado, haría consultas al proceso de administración de datos.

35 Los términos “consulta de datos” y “reenvío de datos” deben entenderse como sinónimos en el sentido de la invención, dado que en cualquier caso, describen el transporte de datos antes desde un primer proceso a un siguiente proceso. Si, en este caso, se trata de una consulta mediante un proceso posterior o de un reenvío mediante el primer proceso, no tiene importancia y es equivalente en el sentido de la invención.

Preferiblemente, está previsto que los datos de comunicación seleccionados por el proceso de preprocesamiento se provean con una selección de datos. De esto resulta la ventaja, de que los datos de comunicación, que se reenvían por el proceso de preprocesamiento tanto al proceso de administración de datos como también al proceso de fusión de datos de sensor, son reconocibles como existentes redundantes.

40 Además, es preferido que al menos una porción de los datos de comunicación del proceso de preprocesamiento se suministre tanto al proceso de fusión de datos de sensor como también a un proceso de administración de datos.

45 De manera particularmente preferida, se realizan incluso más de dos salidas del proceso de administración de datos. Por ejemplo, adicionalmente a un proceso de fusión de datos de sensor para objetos, puede utilizarse un módulo para el reconocimiento de señales de tráfico y disposiciones de señal luminosa o se suministrar con datos un reconocimiento de espacio libre basado en rejilla, al filtrarse y reenviarse entidades-V2X relevantes para ello. Otra posibilidad representa un filtrado según datos, que son relevantes para una representación óptica para el conductor.

50 Los datos de comunicación se reenvían, por lo tanto, de manera particularmente preferida, también al proceso de administración de datos, al menos siempre y cuando haya procesos de aplicación basados en comunicación, que utilicen estos, en lugar de recurrir únicamente a datos de sensores de entorno. Las entidades-vehículo-a-X o bien datos de comunicación, restantes, no marcados como irrelevantes por el proceso de preprocesamiento, se reenvían luego al proceso de administración de datos.

- 5 Mediante una concepción preferida de acuerdo con la invención del proceso de preprocesamiento, puede, por lo tanto, tener lugar una integración sencilla y eficiente de entidades-vehículo-a-X reenviadas directamente en el proceso de fusión de datos de sensor existente. Siempre y cuando los datos de seguridad o bien de entidades-vehículo-a-X se consulten todavía antes del proceso de administración de datos, los objetivos de desarrollo actuales de las funciones potencialmente muy intensivas en tiempo computacional del proceso de administración de datos, pueden lograrse del lado del hardware y del lado del software con requisitos de ASIL (nivel de integración de seguridad automovilística) reducidos. Esto posibilita una reducción de la capacidad computacional requerida y, con ello, de los costes de producción.
- 10 De manera conveniente, está previsto que procesos de aplicación heterogéneos, los cuales obtienen informaciones reenviadas tanto del proceso de fusión de datos de entorno como también del proceso de administración de datos, reconocen informaciones redundantes reenviadas por medio de la selección de datos. De esta forma, también puede evitarse el mantenimiento doble innecesario de datos.
- 15 De manera ventajosa, está previsto que diferentes formatos de datos de entidades-vehículo-a-X recibidas, se unifiquen en un proceso de entrada de datos. De esta forma resulta la ventaja, de que el procesamiento adicional de las entidades-vehículo-a-X o bien de los datos de comunicación, se simplifica para los procesos posteriores.
- 20 Alternativamente preferido, la unificación de los formatos de datos – según cada camino de transmisión utilizado – no tienen lugar hasta en el proceso de preprocesamiento, dado que, dado el caso, se utilizan diferentes protocolos de transmisión (p. ej. TCP/IP en la red de telefonía móvil frente a GeoRouting en WLAN), los cuales favorecen un proceder de este tipo.
- 25 Además, es preferido que los datos de comunicación se concentren a un flujo de datos común por medio del proceso de entrada de datos y/o del proceso de preprocesamiento. Esto simplifica aún más el procesamiento posterior.
- 30 Además, es ventajoso que, por medio de al menos un paso de preprocesamiento, el cual está asociado con el proceso de entrada de datos y un proceso de detección de datos de entorno, tiene lugar un primer filtrado de los datos de sensores de entorno y de los datos de comunicación. Mediante este primer filtrado, el cual precede al proceso de preprocesamiento de acuerdo con la invención, pueden filtrarse ya datos de comunicación irrelevantes y datos de sensor de entorno irrelevantes. Por lo tanto, para los procesos posteriores se requiere menos capacidad computacional.
- 35 Mediante el reenvío temprano en el proceso de los datos de comunicación o bien de las entidades-vehículo-a-X al proceso de fusión de datos de sensor, resulta la ventaja adicional, de que los procesos de acuerdo con la invención previstos pueden distribuirse en diferentes aparatos de mando en el vehículo. Esto simplifica la implementación del procedimiento de acuerdo con la invención, dado que se puede recurrir a unidades operativas electrónicas ya disponibles de los aparatos de mando.
- 40 El proceso de fusión de datos de sensor puede recurrir, en la concepción de acuerdo con la invención preferida de los cuerpos de datos para la comunicación con otros procesos, a interfaces de comunicación conocidas y probadas como CAN, dado que mediante el proceso de preprocesamiento y, dado el caso, otros pasos de preprocesamiento, se reduce la anchura de banda de datos necesaria.
- 45 Según cada distribución de los diferentes procesos de acuerdo con la invención en uno o más aparatos de mando diferentes, el proceso de preprocesamiento puede vincularse bien cerca del proceso en el proceso de red y de transporte o en el proceso de administración de datos. Alternativamente, el proceso de preprocesamiento puede integrarse también individualmente a través de interfaces existentes entre estos procesos.
- 50 Es conveniente, que por medio del proceso de preprocesamiento tenga lugar un segundo filtrado de los datos de comunicación. Este segundo filtrado permite filtrar otros datos de comunicación que no son necesarios. Por lo tanto, en los procesos posteriores puede ahorrarse de nuevo capacidad computacional.
- Preferiblemente, está previsto que los datos de comunicación seleccionados por medio del proceso de preprocesamiento a causa de sus elementos de cabecera. Los elementos de cabecera, que también son conocidos como denominadas informaciones de cabecera, contienen de acuerdo con el estándar un serie de informaciones, en particular informaciones no cifradas, que posibilitan una evaluación y valoración razonable de las entidades-vehículo-a-X o bien de los datos de comunicación. Ejemplos para estas informaciones son, por ejemplo, la posición del emisor, la velocidad del emisor y la dirección de movimiento del emisor.
- Además, es preferido que por medio del proceso de preprocesamiento y del al menos un paso de procesamiento, los datos de sensores de entorno y los datos de comunicación se clasifiquen en una de las categorías crítica, relevante

e irrelevante. Esta clasificación simplifica el procesamiento adicional y posibilita, en particular, priorizar los datos de comunicación o bien su procesamiento.

En particular, es preferido que los datos de sensores de entorno y los datos de comunicación clasificados como críticos se procesen y/o se reenvíen favorecidos.

- 5 Además, es particularmente preferido que los datos de sensores de entorno y los datos de comunicación clasificados como irrelevantes se rechacen.

De manera ventajosa, está previsto que los medios de comunicación-vehículo-a-X intercambien las entidades-vehículo-a-X por medio de al menos uno de los siguientes tipos de conexión:

- 10 - conexión de WLAN, en particular según el estándar IEEE 802.11p,
- WiFi-Direct,
- conexión de ISM (banda industrial, científica y médica), en particular a través de un dispositivo de bloqueo capaz de radiocomunicación,
- conexión de Bluetooth,
- conexión de ZigBee,
- 15 - conexión de UWB (banda ultra ancha),
- WiMax (interoperabilidad mundial para acceso por microondas),
- conexión de acceso remoto sin llave,
- dispositivo de bloqueo capaz de radiocomunicación,
- conexión móvil, en particular conexiones de GSM, de GPRS, de EDGE, de UMTS y/o de LTE y
- 20 - conexión infrarroja.

Estos tipos de conexión ofrecen, en este caso, diferentes ventajas según cada tipo, longitud de onda y protocolo de datos utilizado. De esta manera, algunos de los tipos de conexión mencionados posibilitan, p. ej., una tasa de transmisión de datos comparativamente alta y una creación de conexión comparativamente rápida, otros, por el contrario, son adecuados en su mayor parte muy bien para la transmisión de datos alrededor de obstáculos visuales. Mediante la combinación y la utilización simultánea o bien paralela de varios de estos tipos de conexión, resultan ventajas adicionales dado que, de esta manera, también pueden compensarse desventajas de tipos de conexión individuales.

De manera conveniente, está previsto que los sensores de entorno sean uno o varios elementos del grupo

- 30 - sensor de radar,
- sensor de cámara óptico,
- sensor por infrarrojo,
- sensor láser,
- sensor de ultrasonido,
- sensor de ESP,
- 35 - sensor de ABS,
- sensor de inclinación.

En los sensores mencionados, se trata de géneros de sensor utilizados típicamente en el sector del automóvil, que posibilitan, esencialmente, una detección y un reconocimiento extensos del entorno del vehículo. En el momento actual, una pluralidad de vehículos ya está equipada de acuerdo con el estándar con varios sensores de los géneros mencionados y este número en el futuro con toda probabilidad crecerá todavía más. El coste de equipamiento adicional para la implementación del procedimiento de acuerdo con la invención en un vehículo es por ello pequeño.

La invención se refiere, además, a un sistema para la fusión de datos de sensores de entorno con datos de comunicación, el cual comprende al menos una unidad operativa electrónica, así como sensores de entorno y medios de comunicación-vehículo-a-X. El sistema se caracteriza porque realiza el procedimiento de acuerdo con la invención. De ello, resultan las ventajas ya descritas.

La invención se refiere, además, a una utilización del sistema de acuerdo con la invención en un vehículo a motor.

Otras formas de realización preferidas resultan de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción de un ejemplo de realización mediante figuras.

#### Muestra

5 La Fig. 1, una posible estructura de datos que posibilita una realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

La Fig.1 muestra el cuerpo 1 datos de comunicación y el cuerpo 2 de datos de sensores de entorno. El cuerpo 1 de datos de comunicación comprende, en primer lugar, el proceso 3 de entrada de datos, por medio del cual las entidades-vehículo-a-X recibidas de forma inalámbrica se reconocen como tal y se detectan. De acuerdo con el ejemplo, las entidades-vehículo-a-X se reciben por medio de radiocomunicación y WLAN. Desde el proceso 3 de entrada de datos, las entidades-vehículo-a-X se reenvían a través del proceso 4 de red y de transporte al proceso 5 de preprocesamiento. El proceso 5 de preprocesamiento clasifica las entidades-vehículo-a-X detectadas y reenvía éstas, según su relevancia o bien sus posibilidades de utilización, al proceso 6 de administración de datos o al proceso 7 de fusión de datos de sensor. Al reenviar ya el proceso 5 de preprocesamiento entidades-vehículo-a-X relevantes para el proceso 7 de fusión de datos de sensor directamente al proceso 7 de fusión de datos de sensor, las entidades-vehículo-a-X no tienen que procesarse en el proceso 6 de administración de datos. Esto reduce notablemente la capacidad computacional del proceso de administración de datos en comparación con la necesaria habitualmente en el estado de la técnica. Sin embargo, también es además posible reenviar las entidades-vehículo-a-X, que se reenviaron al proceso 7 de fusión de datos de sensor, al mismo tiempo, también, al proceso de 6 administración de datos, siempre y cuando estas entidades-vehículo-a-X sean relevantes también para otros aplicaciones o bien procesos. Adicionalmente, las entidades-vehículo-a-X detectadas por el proceso 5 de preprocesamiento se clasifican en una de las tres categorías "crítica", "relevante" e "irrelevante", siendo sin importancia para los sistemas de seguridad y aplicaciones de seguridad las entidades-vehículo-a-X clasificadas como "irrelevante". El proceso 6 de administración de datos comprende, por su lado, el proceso 14 de categorización dinámico, el cual recolecta, clasifica y, dado el caso, reenvía a correspondientes procesos 8 de aplicación basados en comunicación, los contenidos de datos de las entidades-vehículo-a-X detectadas. El elemento marcado con el símbolo 8 de referencia en la Fig. 1, puede comprender una pluralidad de diferentes procesos de aplicación diferentes.

El cuerpo 2 de datos comprende el proceso 9 de detección de datos de entorno, el cual detecta datos de sensores de entorno por medio de una pluralidad de sensores de entorno. Estos datos de sensores de entorno reenvían al proceso 7 de fusión de datos de sensor y, ahí, se fusionan con otros datos de sensores de entorno y las entidades-vehículo-a-X reenviadas por el proceso 5 de preprocesamiento, a un modelo de entorno. Desde el proceso 7 de fusión de datos de sensor, por último, los datos fusionados se reenvían a diferentes procesos 10 de aplicación basados en datos de sensor, como p. ej., un proceso de frenado de emergencia autónomo.

Fuera del cuerpo 1 de datos y del cuerpo 2 de datos, están previstos, además, procesos 13 de aplicación heterogéneos, los cuales reciben tanto datos de comunicación reenviados por el proceso 6 de administración de datos como también datos de sensores de entorno reenviados por el proceso 7 de fusión de datos de sensor. De acuerdo con el ejemplo, en el caso de procesos 13 de aplicación heterogéneos se trata, entre otros, de un asistente de fase de semáforo, el cual detecta una información de estado de un semáforo tanto a través de comunicación-vehículo-a-X como también a través de un sensor de cámara.

La Fig. 2 muestra una estructura de datos, la cual es similar a la estructura de datos mostrada en la Fig. 1, sin embargo, se diferencia de ésta por los pasos 11 y 12 de preprocesamiento. El paso 11 de preprocesamiento está, en este caso, asociado al proceso 3 de entrada de datos y el paso 12 de preprocesamiento está asociado al proceso 9 de detección de datos de entorno. Los pasos 11 y 12 de preprocesamiento clasifican las entidades-vehículo-a-X detectadas y los datos de sensores de entorno detectados, y filtran datos o bien informaciones irrelevantes antes de un reenvío de estos datos o bien informaciones a procesos posteriores, de modo que la capacidad computacional necesaria de los procesos posteriores, en comparación con el estado de la técnica, puede dimensionarse más reducida. Por lo tanto, la estructura de datos de acuerdo con la invención es practicable y realizable comparativamente sencilla y económica.

A continuación, se describen a modo de ejemplo diferentes posibilidades para el procesamiento de entidades-vehículo-a-X que entran:

- si se utilizan varios canales de transmisión con diferentes procesos de entrada de datos, de esta manera, tiene lugar una unificación de los formatos de datos y, dado el caso, ya una coalescencia de los datos de comunicación o bien de las entidades-vehículo-a-X en el marco del proceso de entrada de datos.

55 - una clasificación basada en denominados datos de cabecera (Header) de las entidades-vehículo-a-X filtra eficiente en tiempo computacional avisos relevantes potenciales para el proceso de fusión de datos de

sensor. Esto son sobre todo CAM, a partir de sus indicaciones de posición, dirección de movimiento y velocidad se puede determinar de manera sencilla la relevancia.

5 - Si una entidad-vehículo-a-X contiene datos relevantes para el proceso de fusión de datos de sensor y otros datos adicionales que describen el mismo objeto, que no pueden ser procesados por el proceso de fusión de datos de sensor, de esta forma, las respectivas informaciones se reenvían en paralelo al proceso de administración de datos y al proceso de fusión de datos de sensor. Una selección de datos, en este caso, asignada unívoca asegura que una aplicación que accede a ambas fuentes (proceso de administración de datos y proceso de fusión de datos de sensor), pueda determinar que se trata de uno y del mismo objeto descrito.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fusión de datos de sensores de entorno con datos de comunicación, detectándose los datos de sensores de entorno por medio de al menos un sensor de entorno y estando contenidos los datos de comunicación en entidades-vehículo-a-X, las cuales se reciben por medio de medios de comunicación-vehículo-a-X,
- 5 suministrándose los datos de comunicación seleccionados por un proceso (5) de preprocesamiento a un proceso (7) de fusión de datos de sensor, fusionando el proceso (7) de fusión de datos de sensor los datos de comunicación seleccionados con datos de sensores de entorno, a un modelo de entorno,
- 10 caracterizado por que los datos de comunicación seleccionados se suministran directamente mediante una toma de los datos de comunicación relevantes para el proceso (7) de fusión de datos de sensor antes de un proceso de administración de datos, sin someterse primero a una verificación, clasificación y evaluación preliminar, comprendiendo el proceso de administración de datos, por su lado, un proceso de categorización dinámico el cual recopila, clasifica y reenvía a los correspondientes procesos de aplicación basados en comunicación, los contenidos de datos de las entidades-vehículo-a-X detectadas.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que, los datos de comunicación seleccionados por el proceso (5) de preprocesamiento se prevén con una selección de datos.
3. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que al menos una porción de los datos de comunicación del proceso (5) de preprocesamiento se suministran tanto al proceso (7) de fusión de datos de sensor como también al proceso (6) de administración de datos.
- 20 4. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 2 a 3, caracterizado por que los procesos (13) de aplicación heterogéneos, obtienen las informaciones reenviadas tanto por el proceso (7) de fusión de datos de sensores como también del proceso (6) de administración de datos, reconocen informaciones redundantes reenviadas por medio de la selección de datos.
- 25 5. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que diferentes formatos de datos de entidades-vehículo-a-X recibidas se unifican en un proceso (3) de entrada de datos.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que los datos de comunicación se concentran por medio del proceso (3) de entrada de datos y/o del proceso (5) de preprocesamiento a un flujo de datos común.
- 30 7. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 5 a 6, caracterizado por que por medio de un paso (11, 12) de preprocesamiento, el cual está asociado con el proceso (3) de entrada de datos y con un proceso (9) de detección de datos de entorno, tiene lugar un primer filtrado de los datos de sensores de entorno y de los datos de comunicación.
- 35 8. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que por medio del proceso (5) de preprocesamiento tiene lugar un segundo filtrado de los datos de comunicación.
9. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que los datos de comunicación seleccionados por medio del proceso (5) de preprocesamiento, se seleccionan a causa de sus elementos de cabecera.
- 40 10. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que por medio del proceso (5) de preprocesamiento y del al menos un paso (11, 12) de preprocesamiento, los datos de sensores de entorno y los datos de comunicación se clasifican en una de la categorías crítica, relevante e irrelevante.
- 45 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que los datos de sensores de entorno y los datos de comunicación clasificados como críticos, se procesan y/o se reenvían favorecidos.
12. Procedimiento según la reivindicación 10,



caracterizado por que los datos de sensores de entorno y los datos de comunicación clasificados como irrelevantes se rechazan.

13. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 12,

5 caracterizado por que los medios de comunicación-vehículo-a-X intercambian las entidades-vehículo-a-X por medio de al menos uno de los siguientes tipos de conexión:

- conexión de WLAN, en particular según el estándar 802.11p,
- WiFi-Direct,
- conexión de ISM (banda industrial, científica y medica), en particular a través de un dispositivo de bloqueo capaz de radiocomunicación,
- 10 - conexión de Bluetooth,
- conexión de ZigBee,
- conexión de UWB (banda ultra ancha),
- WiMax (interoperabilidad mundial para acceso por microondas),
- conexión de acceso remoto sin llave,
- 15 - dispositivo de bloqueo capaz de radiocomunicación,
- conexión móvil, en particular conexiones de GSM, de GPRS, de EDGE, de UMTS y/o de LTE y
- conexión infrarroja.

14. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 13,

caracterizado por que los son sensores de entorno son uno o varios elementos del grupo

- 20 - sensor de radar,
- sensor de cámara óptico,
- sensor por infrarrojo,
- sensor láser,
- sensor de ultrasonido,
- 25 - sensor de ESP,
- sensor de ABS,
- sensor de inclinación.

15. Sistema para la fusión de datos de sensores de entorno con datos de comunicación, que comprende al menos una unidad operativa electrónica, sensores de entorno y medios de comunicación-vehículo-a-X,

30 caracterizado por que el sistema realiza todos los pasos del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 14.

16. Utilización del sistema según la reivindicación 15 en un vehículo a motor.

