

HORIZON
2020

Advanced integrated obstacle and track intrusion detection system for smart automation of rail transport

Resultados resumidos

Mejora de los sistemas autónomos de detección de objetos para los trenes

A pesar de su buen historial de seguridad, los trenes siguen chocando con obstáculos —como coches, personas y animales—, lo cual daña los equipos y supone un riesgo de lesiones o muerte. El equipo del proyecto SMART2 ha diseñado un sistema innovador para mejorar el alcance de detección de obstáculos de los trenes.



© Tatiana Morozova/stock.adobe.com

Como la única forma que tiene un tren de evitar una colisión es detenerse por completo, los sistemas que detectan automáticamente obstáculos a una distancia superior a la distancia de frenado del tren son de gran interés para los operadores.

Sin embargo, estos se enfrentan a problemas de alcance y campo de visión, así como al gran número de variables que determinan las distancias de frenado seguras.

Anteriormente, en el proyecto SMART de Shift2Rail (ahora [Empresa Conjunta para el Ferrocarril Europeo](#)) , se creó un sistema multisensorial a bordo capaz de detectar obstáculos delante de los trenes a distancias de 80 a 200 m (alcance medio) y hasta 1 000 m (alcance largo), en distintas condiciones ambientales.

En el proyecto [SMART2](#), financiado con fondos europeos, se han desarrollado ahora dos subsistemas complementarios de detección de obstáculos, en las vías y aéreos, con los tres subsistemas integrados entre sí y conectados a un sistema de apoyo a las decisiones (SAD).

«Este enfoque holístico amplía el área de detección hasta 2 000 m, lo que permite ver más allá de elementos como curvas, pendientes o túneles», explica Danijela Ristic-Durrant, coordinadora del proyecto.

Ampliación del alcance de detección

Hoy en día, los maquinistas suelen detectar un peligro demasiado tarde para evitar una colisión. La distancia exacta de frenado de un tren depende de una serie de factores, como la distribución de masas del tren, la velocidad de frenado y las condiciones meteorológicas.

Por ejemplo, según las normativas nacionales de la mayoría de los países de la Unión Europea, la distancia de frenado de un tren de mercancías que arrastre una carga de 2 000 t a una velocidad de 80 km por hora es de aproximadamente 700 m, lo que supone un reto para los trenes en comparación con los vehículos de carretera.

«En la actualidad, se está trabajando mucho en el desarrollo de mejores sistemas de detección de objetos para vehículos ferroviarios, ya que la mayoría de los que se utilizan se limitan principalmente a unos 80 m», añade Ristic-Durrant.

A pesar de que algunos sistemas de detección de objetos a bordo (que utilizan cámaras, junto con sensores de alcance como el LIDAR) son capaces de obtener resultados precisos de detección de objetos, su visión sigue siendo limitada.

SMART2 complementa los sensores frontales a bordo de los trenes con sistemas de detección aéreos y en las vías. Los datos registrados por los sensores de cada subsistema se transmiten a un SAD basado en la nube y son interpretados por algoritmos para identificar posibles peligros.

El prototipo

Un prototipo del sistema SMART2 se demostró en las instalaciones de prueba de los [Ferrocarriles Serbios](#), en condiciones de prueba realistas.

Las pruebas se realizaron en un tramo de vía de 5 km con obstáculos como una bicicleta en un paso a nivel y un árbol caído. El tren, con un sistema de detección de obstáculos a bordo, recorrió el tramo, mientras que los otros dos subsistemas se

colocaron en lugares estratégicos de la vía.

«Esto probó que nuestro demostrador, compuesto por tres subsistemas de detección de obstáculos complementarios, podía detectar obstáculos a una distancia de más de 2 km, lo cual era uno de los principales objetivos del proyecto», señala Ristic-Durrant.

Durante las pruebas dinámicas, se comprobó satisfactoriamente el funcionamiento del subsistema detección de objetos a bordo en un tren de carga en servicio que circulaba desde Red Cross, una estación de la ciudad de Niš, hacia Ristovac, cerca de la frontera con Macedonia del Norte (una distancia de 120 km).

Ventajas con visión de futuro

La tecnología de detección de obstáculos de SMART2 contribuye a mejorar la seguridad, la competitividad, la eficiencia y la fiabilidad operativa de la red ferroviaria europea. El proyecto apoya asimismo el [Pacto Verde Europeo](#)  al hacer el ferrocarril aún más atractivo para los pasajeros e incentivar en mayor medida su uso.

«Ya se están haciendo esfuerzos suficientes para garantizar que los sistemas de detección de objetos como el nuestro lleguen al mercado y estamos bien situados para beneficiarnos de ello. Nuestros socios están desarrollando subsistemas de la solución de SMART2 a través de distintos proyectos financiados con fondos europeos y proseguirán sus actividades a través del segundo proyecto emblemático ferroviario europeo [R2DATO](#)» , concluye Ristic-Durrant.

Palabras clave

SMART2, ferrocarril, tren, seguridad, detección de obstáculos, sensores

Descubra otros artículos del mismo campo de aplicación



Un sistema centrado en el usuario ayuda a los controladores de los aeropuertos en la gestión de las operaciones en tierra





Combinar impresión 3D y sensores para lograr vuelos más seguros y económicos



Aceleración de la conducción automatizada a través de fronteras nacionales



Tomar el pulso a la confianza pública en la autonomía (de los vehículos)



Información del proyecto

SMART2

Identificador del acuerdo de subvención:
881784

[Sitio web del proyecto](#)

DOI
[10.3030/881784](https://doi.org/10.3030/881784)

Proyecto cerrado

Financiado con arreglo a

SOCIETAL CHALLENGES - Smart, Green And Integrated Transport

Coste total

€ 1 708 737,50

Aportación de la UE

€ 1 499 528,75

Coordinado por

Fecha de la firma de la CE
29 Noviembre 2019

UNIVERSITAET BREMEN
 Germany

Fecha de inicio
1 Diciembre 2019

Fecha de finalización
30 Noviembre 2022

Última actualización: 21 Abril 2023

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/443302-improving-autonomous-object-detection-systems-for-trains/es>

European Union, 2025