Tecnología Apache para el estado de las carreteras: menos ruido, más sonido

Motor | 01/08/2024



Este control activo se activa gracias a sensores sonoros colocados alrededor del vehículo que "escuchan" la carretera y detectan las variaciones de ruido que provoca

Con la llegada de los vehículos eléctricos, se podría pensar que la contaminación acústica generada por los automóviles está a punto de solucionarse. Sin embargo, el 80% del ruido de un coche se produce por su contacto con la carretera, y el estado degradado de una vía aumenta exponencialmente esta contaminación acústica tanto en el interior como en el exterior del vehículo. A partir de esta observación, Thomas Antoine, expert Leader Noise & Vibration Technology de Renault Group, desarrolló el programa Apache, que consiste en mapear el estado de las carreteras para indicar los lugares donde una reparación sería bienvenida, en términos de contaminación acústica, economía y salud pública. Thomas Antoine y Fadila Hrird, estudiante de máster en geomática aplicada a los estudios urbanos y riesgos de la Universidad CY Cergy Paris, explican cómo funciona esta tecnología, su metodología de trabajo y describen los numerosos beneficios esperados.

Para Thomas Antoine, expert Leader Noise & Vibration Technology de Renault Group desde 2018, el balance es evidente: la contaminación acústica es un problema social y medioambiental de suma importancia y ha decidido combatirlo con su trabajo y su experiencia. Las cifras hablan por sí solas: según la Organización Mundial de la Salud, 20 millones de europeos se quejan del ruido y 8 millones duermen mal. Ademe, la Agencia de Transición Ecológica, señala que el coste social del ruido de las carreteras en Europa está estimado en 80.000 millones de euros al año.

Para combatir la contaminación acústica a bordo de los vehículos, los constructores de automóviles utilizan cada vez más una tecnología muy extendida en los auriculares de audio: el control activo del sonido. Este control activo se activa gracias a sensores sonoros colocados alrededor del vehículo que "escuchan" la carretera y detectan las variaciones de ruido que provoca. Cuando éste aumenta, los sensores inyectan una onda sonora en el habitáculo que uniformiza el espectro sonoro del vehículo para anular el ruido que escuchan los pasajeros, haciendo mucho más agradable el viaje. Un constructor como Renault Group podría detenerse ahí, pero su preciada cultura de innovación empuja a sus ingenieros a ir más allá.

Mientras estudiaba los sensores de control activo, Thomas Antoine se preguntó si no sería posible utilizar las señales que generan de forma diferente. Así nació la idea del programa Apache. Apache, o Monitorización del Perfil Acústico de las Calzadas y su Eficiencia Energética, es una caja que analiza la carretera, como la aguja de un reproductor de vinilos, y permite establecer mapas del estado acústico de la red viaria. Estos datos se recopilan para ofrecer un análisis muy preciso de los lugares donde una carretera está particularmente degradada y, por tanto, ruidosa. "Es una tecnología que no solo mejora la acústica dentro de nuestros vehículos, sino que también permite a las colectividades tomar decisiones más exactas con respecto a sus presupuestos de reparación de carreteras. Así que, de hecho, todos ganan", explica Thomas Antoine.

Para elaborar mapas más completos, Thomas recurrió a Fadila Hrird, una geomática que se unió a Renault Group para unas prácticas como parte de sus estudios en la Universidad CY Cergy de París. Fadila utiliza un programa específico para establecer mapas con capas de información diversa como la proximidad de lugares sensibles (escuelas, hospitales, residencias de ancianos, etc.) para determinar el nivel de impacto que una carretera puede tener sobre los lugareños. "Obtenemos una ingente cantidad de datos gracias a estos sensores, pero se trata de transformarlos en información útil. Para que estos mapas se correlacionen con el uso de las carreteras, necesitamos conocer su frecuentación. En este contexto nuestra colaboración con Bruitparif resulta muy útil", comenta Fadila Hrird.

Desde el inicio del proyecto, Thomas Antoine comprendió que este análisis detallado del estado de las carreteras podría ser de gran ayuda para las ciudades y colectividades, para quienes la estrategia de reparación es una cuestión crucial y una parte importante de su presupuesto. Así, podrán localizar con mucha precisión los tramos de carretera que deben repararse. Sin embargo, faltaba un elemento esencial: su frecuentación. Este dato es crucial porque permite determinar la velocidad a la que se deteriora una carretera y en qué medida genera contaminación acústica.

Thomas Antoine contactó con Bruitparif, el observatorio del ruido de la región de Isla de Francia, que buscaba obtener más información sobre el estado acústico de las carreteras. Bruitparif se adhirió al proyecto proporcionando los datos necesarios y facilitando un programa de prueba en

la zona de Saint-Quentin en Yvelines. Resultó ser un éxito y el programa se extendió a toda Isla de Francia con una treintena de vehículos equipados con caja Apache que recorren las carreteras de la región. Varias ciudades de Francia y del extranjero han manifestado su interés en el proyecto. El programa Apache es una innovación patentada por Renault Group y galardonada con un Décibel d'Or por el Consejo Nacional del Ruido de Francia, un premio que no había sido concedido a ningún fabricante de automóviles desde el Vel Satis de Renault en 2001.

Los análisis de Thomas y Fadila confirmaron que existía un vínculo directo entre el ruido y las emisiones de CO2 o la autonomía de los vehículos eléctricos. De este modo, el programa Apache puede cuantificar con precisión los costes y el ahorro medioambiental vinculados a la reparación de carreteras e incluso en cuántos días el coste de los trabajos de reparación se compensa con una reducción de las emisiones. Calcularon que 1 euro invertido en la carretera representa un ahorro de entre 17 y 20 euros en el coste social del ruido. Por ejemplo, la reparación de la circunvalación de París, la vía más transitada de Europa, reduciría el nivel de ruido aproximadamente a una cuarta parte y, después de cuatro años, el ahorro alcanzaría las 16.000 toneladas de CO2 al año.

Para Thomas Antoine, este proyecto es un motivo de orgullo y un verdadero cambio para su actividad profesional. Centrándose en áreas no tradicionales de la industria del automóvil, es posible crear nuevas cadenas de valor para Renault Group. En cuanto a Fadila Hrird, que representa una nueva generación de ingenieros que han comprendido que la tecnología puede resolver de manera concreta problemas relacionados con el medioambiente, espera con impaciencia nuevas aplicaciones de la inteligencia artificial para procesar una cantidad cada vez mayor de datos que darán más relevancia a proyectos como Apache.

Autor: