

Sistema de seguridad 'inteligente' para vehículos inspirado en la comunicación neuronal

Ingenieros de la Universidad de Málaga han implantado una nueva tecnología de control de automóviles basada en el comportamiento humano. Los resultados del estudio, en el que se emplean redes artificiales que funcionan de forma similar a las células del sistema nervioso, aumentarían la fiabilidad de los dispositivos actuales y podrían implantarse en los próximos años.

SINC

30/5/2018 09:17 CEST



Investigadores del departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Málaga en el laboratorio en el que han desarrollado el nuevo sistema. / Fundación Descubre

Investigadores del departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Málaga (UMA) han desarrollado un sistema de seguridad 'inteligente' para vehículos inspirado en la naturaleza. En concreto, los expertos han empleado redes neuronales de impulso (*spiking neural networks*), modelos artificiales

que actúan de forma muy similar a las biológicas, a la hora de procesar la información.

Estas redes neuronales spiking, consideradas como la tercera generación de estas estructuras, se activan a través de impulsos, y se basan en operaciones matemáticas que simulan el funcionamiento del cerebro. La novedad del estudio es su aplicación en control activo en vehículos.

Se han empleado redes neuronales de impulso,
unos modelos artificiales que actúan de forma
muy similar a las biológicas a la hora de procesar
la información

Esta tecnología, asegura el investigador de la UMA, Javier Pérez, mejora la fiabilidad en la conducción de un ser humano, que solo dependen de la vista y de la sensación de velocidad ante una frenada. Por el contrario, estos sistemas, al recoger más datos como la velocidad exacta del vehículo, la potencia del motor, la humedad o la temperatura ambiente, van a responder mejor que un ser humano.

El estudio tiene como objetivo principal resolver problemas de seguridad en automóviles. En este sentido, el experto explica que se busca reproducir de forma artificial cómo piensa la mente, para dirigir los movimientos, por ejemplo de una pierna, o a la hora de conducir. Para realizar los experimentos han empleado un pequeño motor y un brazo artificial.

Los resultados que se recogen en un estudio publicado en la revista [Neural Networks](#), están en fase de simulación. No obstante, el ingeniero afirma que gracias a los equipos con los que dispone el Real Instituto de Tecnología o Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), universidad sueca con sede en Estocolmo, han podido probar en un vehículo eléctrico guiado el algoritmo, de forma fácil y rápida. Según Javier Pérez, esta tecnología, considerada como la evolución de los sistemas actuales de seguridad activa, será una realidad en el mercado automovilístico en los próximos años.

Las redes neuronales artificiales constituyen la clave del estudio. El

investigador señala que han seguido una importante evolución, desde las primeras, con una estructura muy básica. Posteriormente surgieron las redes neuronales artificiales de segunda generación, que se usan actualmente en control en vehículos. Sin embargo, como novedad, este estudio se centra en las redes neuronales artificiales spiking, que funcionan con impulsos, siendo lo más parecido a como actúa una neurona en el cerebro.

Según Pérez, frente a otros ensayos similares, emplearon muy pocas neuronas y las unieron entre sí, inspirándose en el comportamiento humano, reproduciendo pautas básicas de la naturaleza: “Cuando conduces un coche estás pensando, pero la naturaleza muchas veces actúa sin llegar a hacerlo”. Estos modelos pretenden llegar a copiar este tipo de comportamientos.

Simulaciones de frenada y tracción

La principal utilidad es la seguridad activa en vehículos, a través de un algoritmo que responde por el conductor ante una posible emergencia. Este trabaja como un pequeño cerebro que es capaz de procesar unos datos, de pensar. Hasta el momento, los expertos han centrado las simulaciones en sistemas de frenada y tracción, frente a una situación peligrosa, en la que se activa ese control neuronal.

La integración de esta tecnología en la industria automovilística se está realizando poco a poco y no se verán resultados fiables hasta la siguiente generación que salga al mercado, sobre todo en situaciones de emergencia total como la frenada. “El futuro está por introducir estos modelos”, afirma el investigador, eliminando la aleatoriedad y reforzando la seguridad, ya no solo para los vehículos autónomos, sino también para los conducidos por personas, que se enfrenten ante determinadas situaciones peligrosas como hielo o niebla, que no puedan dominar.

La integración de esta tecnología en la industria automovilística se está realizando poco a poco y no se verán resultados fiables hasta la siguiente generación que salga al mercado

El ser humano, ante una frenada gestiona el freno. Si en alguna situación la propia red neuronal spiking detecta un peligro, procedería a dirigir el automóvil en su lugar. En este sentido, Javier Pérez indica que existe una conexión con el individuo porque el sistema de control del vehículo está siempre pendiente de él, pero si detecta que puede producirse una situación de riesgo es cuando empieza a conducir de forma autónoma.

Otra de las aplicaciones consiste en el perfeccionamiento de exoesqueletos robóticos, es decir, armazones artificiales que ayudan a una persona a mover partes de su cuerpo que no puede articular por sí misma. Por ejemplo, el control de un brazo biomecánico, a través de los impulsos que estas redes neuronales artificiales envían desde el cerebro. "En un futuro, este sistema recogerá los impulsos que lee tu propio cuerpo y sería capaz, por ejemplo, de traducir esos estímulos que envían los nervios de nuestro organismo, al giro de un motor que mueva un brazo", explica Pérez.

En el campo de la ingeniería destacan otras utilidades, como por ejemplo en la industria, regulando la temperatura de los reactores, la velocidad de los motores o la distribución de los materiales o de la maquinaria. Funcionarán a través de pequeños algoritmos que pensarán cada vez de forma más compleja por sí solos. Estos modelos, al iniciar su cometido, se asemejan a una mente en blanco, requieren un entrenamiento. Una vez que aprenden son capaces de comportarse mejor que los controladores actuales. "A veces te sorprende su capacidad de reaccionar ante situaciones que no has llegado a enseñarles", concluye el experto.

El artículo forma parte del proyecto *Determinación en tiempo real de las características de contacto neumático-calzada mediante algoritmos bioinspirados para la mejora de la seguridad activa en vehículos*, financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Referencia bibliográfica:

Javier Pérez, Juan Antonio Cabrera, Juan Jesús Castillo, Juan María Velasco. "Bio-inspired spiking neural network for nonlinear systems control". *Neural Networks*. 2018.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

SEGURIDAD

REDES NEURONALES

AUTOMÓVIL

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)