

Nueva forma para que los autos de carreras autónomos controlen el deslizamiento lateral

Ingeniería, 20/11/2020



El equipo de Swiss Formula Student utiliza inteligencia artificial y sensores en el vehículo para calcular la velocidad y

controlar el deslizamiento lateral

Cuando los conductores de autos de carrera toman curvas cerradas a altas velocidades, confían en su experiencia y su instinto para pisar el acelerador sin girar. Pero, ¿cómo toma la misma decisión un coche de carreras autónomo?

Actualmente, muchos autos autónomos dependen de costosos sensores externos para calcular la velocidad de un vehículo y la posibilidad de resbalar en la pista de carreras. Con un enfoque diferente, un equipo de investigación en Suiza ha desarrollado recientemente un novedoso algoritmo de aprendizaje automático que aprovecha las mediciones de sensores más simples. Describen su diseño en un estudio publicado el 14 de agosto en IEEE Robotics and Automation Letters.

Cuando un automóvil de carreras da una vuelta alrededor de la pista, su velocidad de avance y lateral determina qué tan bien

se agarran los neumáticos a la carretera y cuánto resbala.

“Los autos de carrera (autónomos) suelen estar equipados con sensores especiales que son muy precisos, casi no muestran ruido y miden la velocidad lateral y longitudinal por separado”, explica Victor Reijgwart, del Laboratorio de Sistemas Autónomos en ETH Zurich y co-creador de el nuevo diseño.

Estos sensores de última generación solo requieren filtros (o cálculos) simples para estimar la velocidad y controlar el deslizamiento lateral. Pero, como señala Reijgwart, "Desafortunadamente, estos sensores son pesados ??y muy costosos, y los sensores individuales a menudo cuestan tanto como un automóvil de consumo básico".

Su grupo, cuyo equipo de Formula Student se llama AMZ Racing, buscó una solución novedosa. Su algoritmo de aprendizaje automático resultante se basa en varias mediciones que incluyen: dos unidades de medición inerciales normales, la velocidad de rotación y los pares del motor en las cuatro ruedas y el ángulo de dirección. Entrenaron su modelo usando datos reales de autos de carreras en superficies de carreteras planas, de grava, con baches y mojadas.

En su estudio, los investigadores compararon su enfoque con los sensores de velocidad externos que se han utilizado comúnmente en múltiples eventos Formula Student Driverless en Europa en 2019. Los resultados muestran que el nuevo enfoque demuestra un rendimiento comparable cuando los autos están sufriendo un alto nivel de deslizamiento lateral (a 10? en el eje trasero), pero ofrece varias ventajas. Por ejemplo, el nuevo enfoque es mejor para rechazar sesgos y mediciones atípicas. Los resultados también muestran que el enfoque de aprendizaje automático es 15 veces mejor que el uso de algoritmos simples con sensores no especializados.

“Pero aprender de los datos es un arma de dos filos”, dice Sirish Srinivasan, otro miembro de AMZ Racing en ETH Zurich. "Si bien el enfoque funciona bien cuando se ha utilizado en circunstancias que son similares a los datos en los que se entrenó, aún no se puede garantizar el comportamiento seguro del [modelo] cuando se utiliza en condiciones que difieren significativamente de los datos de formación".

Algunos ejemplos incluyen condiciones climáticas inusuales, cambios en la presión de los neumáticos u otros eventos inesperados.

El equipo AMZ Racing participa en competencias anuales de ingeniería sin conductor de Formula Student y espera aplicar esta técnica en la próxima carrera.

Mientras tanto, el equipo está interesado en seguir mejorando su técnica. "Quedan varias preguntas de investigación abiertas, pero creemos que la más central sería cómo lidiar con circunstancias imprevistas", dice Reijgwart. "Esta es, posiblemente, una gran pregunta abierta para la comunidad de aprendizaje automático en general".

Señala que agregar más "sentido común" al modelo, lo que le daría estimaciones más conservadoras pero seguras en circunstancias imprevistas, es una opción. En un enfoque más complejo, tal vez se podría enseñar al modelo a predecir su propia incertidumbre, de modo que entregue el control a un modo de cálculo más simple pero más confiable cuando la IA se encuentre con un escenario desconocido.