

Agente de IA en curso intensivo de colisión

19/02/2025 Porsche Engineering ha demostrado y verificado el potencial de la IA para reducir tiempo y costos durante el proceso de desarrollo en diversos proyectos. En el campo de la seguridad pasiva, actualmente se están implementando los primeros pasos para su adopción en el desarrollo en serie.

La inteligencia artificial se está integrando en cada vez más aspectos de la vida. El principio es simple: mientras más compleja sea una tarea, mayor será el potencial que puede aprovecharse mediante el uso específico de la IA. "En Porsche Engineering, comenzamos a integrar aplicaciones de IA en nuestros procesos de desarrollo desde una etapa muy temprana. Los proyectos piloto nos demostraron el gran potencial que surge al combinar los métodos clásicos de desarrollo con la IA moderna", explica el Dr. Joachim Schaper, Gerente Senior de IA y Big Data en Porsche Engineering.

Aprendizaje mediante retroalimentación permanente

Porsche Engineering ha adquirido experiencia al integrar aplicaciones modernas de IA en diversos

procesos de desarrollo: motores de combustión interna, amortiguación de vibraciones en trenes motrices eléctricos y estructuras de impacto en faldones laterales. Para estos proyectos, los desarrolladores implementaron el método de Aprendizaje por Refuerzo (RL). En este método, un agente virtual interactúa con su entorno y aprende continuamente mediante retroalimentación: recibe bonificaciones por acciones exitosas y penalizaciones por fallos. Una red neuronal proporciona la retroalimentación necesaria durante la fase de entrenamiento.

"Los resultados con métodos de IA han sido sobresalientes —obteniendo resultados en segundos en lugar de horas como en simulaciones convencionales—, por lo que estamos trabajando para implementar la IA de manera integral y establecerla como componente permanente en nuestros procesos de desarrollo", afirma Schaper. Esta iniciativa de IA en Porsche Engineering también abarca el diseño de sistemas de retención para seguridad pasiva. Durante una colisión, estos componentes deben funcionar en perfecta sintonía con el vehículo para garantizar la máxima protección de los ocupantes. Por ejemplo, las fuerzas de retención del cinturón deben coordinarse precisamente con la acción del airbag.

"Todos los componentes están interrelacionados y deben evaluarse como parte de un sistema integral durante la optimización. Además, hay que considerar numerosos casos de carga. Esto convierte el desarrollo de la seguridad pasiva en un proceso sumamente complejo y extenso", explica Michael Di Roberto, Gerente Senior de CAE y Seguridad en Porsche Engineering.

Las simulaciones de colisión toman hasta 72 horas

El método de IA que ya ha sido probado y comprobado para la optimización del faldón lateral se ha desarrollado aún más para ayudar en el diseño de los sistemas de retención. "El primer proyecto se centró en entrenar al agente y demostró el gran potencial de la metodología aplicada. Por esto es que la IA se utilizará ahora en el proceso de desarrollo en serie para los sistemas de retención en el futuro", afirma Schaper. Para lograr esto, el agente se vinculó a una herramienta de simulación clásica una vez que completó exitosamente el entrenamiento. La herramienta se basa en el método de elementos finitos (FEM), que proporciona resultados precisos, pero cuyo uso requiere mucho tiempo: una simulación de colisión con las dimensiones del modelo actual puede tomar hasta 72 horas. Gracias a la selección previa realizada por el agente RL, se requieren significativamente menos cálculos FEM para lograr el resultado apropiado, lo que reduce los costos y el tiempo de entrada.

"En esta tarea de desarrollo del mundo real, pudimos reducir el número de bucles de cálculo FEM requeridos en un 80 por ciento", dice Janis Mathieu, estudiante de doctorado en Porsche Engineering. "Nuestra visión es que, en el futuro, los conceptos eficientes y automatizables para los que los ingenieros simplemente necesitan monitorear múltiples agentes acelerarán el proceso de desarrollo de manera sostenible".

La madurez del sistema general aumentará como resultado, lo que reducirá tanto el número de pruebas de colisión físicas complejas como el número de vehículos prototipo requeridos. "A largo plazo,

podremos explotar potenciales de eficiencia adicionales, ya que las futuras generaciones de productos se optimizarán sobre la base de las generaciones anteriores", dice Di Roberto. Una vez que se ha aprendido la estrategia de decisión del agente RL, se puede transferir de manera flexible a nuevas variantes del modelo siempre que la tarea básica sea comparable.

"Además del tiempo requerido para el proceso de aprendizaje, también se podría ahorrar en el futuro el tiempo necesario para desarrollar submodelos FEM completos". El uso de la inteligencia artificial para preparar datos de simulación en lo que se conoce como post-procesamiento también ahorra tiempo cuando se trata de desarrollar sistemas de seguridad pasiva. "Las herramientas modernas de simulación calculan una colisión con un nivel muy alto de detalle. Sin embargo, esto también produce muchos datos que los ingenieros deben interpretar", dice Di Roberto. Mientras que la inteligencia artificial estaba en la fase previa de los pasos de simulación en los proyectos de IA previamente realizados por Porsche Engineering, en el post-procesamiento solo se implementa después de la simulación. El tipo de algoritmo utilizado para esto se llama IA explicable. La tarea de este algoritmo es identificar relaciones complejas en un conjunto de datos y hacerlas visibles para el desarrollador. Las dependencias se pueden determinar localmente (a nivel de simulación) y globalmente (a nivel de conjunto de datos). Así es como la IA ayuda a los ingenieros de desarrollo a interpretar los resultados de la simulación.

"El uso de la IA explicable pone una brújula en manos de los ingenieros y les permite navegar por el conjunto de datos cada vez más complejo y extenso de las simulaciones modernas", explica Mathieu. Un ejemplo de dónde se genera tal volumen de datos son los análisis de robustez en la seguridad pasiva del vehículo. Stefan Kronwitter, estudiante de doctorado en Porsche AG en el campo del desarrollo de sistemas de carrocería y que se centra en la seguridad del vehículo, está trabajando con Janis Mathieu en la implementación de métodos de IA explicable en el análisis de simulaciones de colisión. "La IA explicable se puede utilizar para determinar —en un corto período de tiempo— las variables causales que conducen a un comportamiento llamativo dentro de simulaciones individuales", dice Kronwitter.

Un complemento para las simulaciones FEM

Porsche Engineering integra actualmente una versión inicial del análisis basado en IA explicable en sus procesos de cálculo de colisiones, con planes de expandir a más aplicaciones. "La IA explicable establece los cimientos para optimizar todos los sistemas que requieren una comprensión profunda. Esto abarca no solo la seguridad pasiva, sino también estudios de parámetros para construcción ligera y dinámica de conducción", dice Schaper. A pesar de los avances en IA, las simulaciones FEM seguirán siendo fundamentales en los procesos de desarrollo. La creciente digitalización y complejidad de los sistemas demandará simulaciones más extensas y precisas, haciendo inevitable la incorporación del soporte de IA en esta área. "Porsche Engineering combina una profunda comprensión de los procesos de desarrollo en serie con años de experiencia en el desarrollo y aplicación de métodos de IA", explica Schaper.

Info

Texto publicado originalmente en la revista Porsche Engineering, edición 2/2024.

Texto: Richard Backhaus

Copyright: Todas las imágenes, videos y archivos de audio publicados en este artículo están sujetos a derechos de autor. No se permite la reproducción total o parcial sin el consentimiento por escrito de Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG. Por favor contacte a newsroom@porsche.com para más información.

MEDIA ENQUIRIES

Elizabeth Solís

Public Relations and Press
Porsche Latin America
+1 (770) 290 8305
elizabeth.solis@porschelatinamerica.com

Image Sublines

Path: media/imágenes/img_1.jpg
Title: Janis Mathieu, PhD student at Porsche Engineering, 2025, Porsche AG
Subline: Janis Mathieu, estudiante de doctorado en Porsche Engineering

Link Collection

Link to this article
https://newsroom.porsche.com/es/2025/innovacion/pla-porsche-engineering-ai-curso-colision-38691.html

Media Package
https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/6fdef714-9ed8-4ea5-8d17-3f6fa83ac22d.zip