

Pruebas virtuales de conducción

17/01/2020 Los desarrolladores están creando un mundo virtual con el que poder probar y validar los sistemas de asistencia al conductor y las funciones de conducción autónoma. En el Centro de Pruebas ADAS Virtual de Porsche Engineering (PEVATeC), s on creados entornos generados por computador con efectos físicamente realistas, equiparables a las pruebas en tráfico real.

Ninguna persona está más atenta al tráfico que un sistema de asistencia al conductor. Los sensores ópticos y los radares captan el entorno con mucha más precisión que un conductor experimentado. Utilizando los datos de los numerosos sistemas de cámara, radar, lídar y ultrasónicos instalados y conectados en red en el automóvil, los algoritmos determinan las estrategias de control en una fracción de segundo para dirigir de manera óptima el vehículo en una situación de riesgo. Lo hacen con una precisión excepcional. Por lo tanto, no sorprende que los asistentes, también conocidos como ADAS (Sistemas Avanzados de Asistencia al Conductor), reduzcan de manera demostrable el riesgo de accidentes en las carreteras. Con cada nuevo asistente, los desarrolladores se acercan un paso más a la conducción libre de accidentes. Pero llegar a alcanzar este objetivo no es tarea fácil, especialmente en todo lo relativo a la conducción autónoma.

Con la ayuda de métodos de desarrollo cada vez más ágiles, los ingenieros han logrado avanzar mucho

en este campo, pero aún están lejos de dominar todos los requisitos técnicos. En proyectos piloto llevados a cabo en vías públicas, en condiciones conocidas y entornos controlados, los vehículos autónomos demuestran un estilo de conducción económico y seguro a bajas velocidades. Sin embargo, en contraste con los sistemas de asistencia al conductor, cuyas tareas están definidas con precisión, las funciones autónomas deben ser capaces de dominar todas las situaciones de conducción posibles para así poder reemplazar completamente al conductor. Además, las condiciones críticas para estos sistemas no son necesariamente las mismas que en las personas y aún no se conocen en su totalidad.

La conducción autónoma requiere pruebas exhaustivas. Por ejemplo, los científicos que conforman el grupo de expertos estadounidense RAND Corporation suponen que los vehículos completamente autónomos tendrían que conducir cientos de millones y, en algunos casos, cientos de miles de millones de kilómetros para probar los sistemas individuales y sus interacciones de una manera certera y representativa. Sin ir más lejos, afirman que reducir un 20 por ciento el riesgo de un accidente fatal causado por un vehículo autónomo, con relación un conductor humano, requeriría unos diecisiete mil millones de kilómetros. Si se usaran 100 vehículos de prueba las 24 horas del día, los siete días de la semana, las pruebas de conducción tardarían alrededor de 500 años a una velocidad promedio de 40 kilómetros por hora y aproximadamente 250 años a una velocidad promedio de 80 kilómetros por hora. Estos plazos y los costes derivados serían absolutamente incompatibles con el desarrollo del producto.

Incluso en el caso de las funciones de conducción semiautónomas, muchos ingenieros tendrían que probar los sistemas ADAS durante un período de varios años para validar cada situación concebible. Frank Sayer es consciente de que esto no sería económicamente viable, sin mencionar el hecho de que también resultaría extremadamente peligroso para otros usuarios de la carretera. "Sería imposible hacer esto en vías abiertas al tráfico", explica el Responsable de Desarrollo de Vehículos Virtuales en Porsche Engineering. La idea, por lo tanto, es transferir muchos de esos kilómetros al Centro de Pruebas ADAS Virtual de Porsche Engineering (PEVATeC) a través de la digitalización y de extensas simulaciones por ordenador. En los próximos años, PEVATeC creará mundos virtuales que abarcarán todo tipo de situaciones relevantes y que servirán como casos de prueba para algoritmos y sensores utilizados en los sistemas de asistencia al conductor.

Simulación de situaciones críticas

Las pruebas de conducción en un entorno simulado no solo son más baratas, rápidas e implican menor esfuerzo organizativo, sino que también permiten reproducir y modificar situaciones críticas del tráfico real. Además, pueden ayudar a descubrir nuevos escenarios que el conductor humano aún no ha entendido, pero que son cruciales para garantizar la seguridad ante cualquier posible caso de uso de la conducción autónoma basada en sensores.

Las realidades virtuales creadas también deben ser capaces de producir efectos físicamente realistas. Los objetos reproducidos digitalmente como carreteras, aceras, paredes de casas y vehículos, deben tener exactamente las mismas propiedades que los que se encuentran en el tráfico real. Solo entonces pueden proporcionar a la cámara, al lídar, al radar y a los sistemas de ultrasonido unos datos realistas. La

clave está en la generación de imágenes realistas basadas en la física que, al contrario que sucede con los métodos de representación de objetos más simples, obtiene buenas imágenes de la reflexión y la refracción de la luz en objetos tridimensionales. La tarea principal aquí es representar físicamente y de manera correcta patrones de distribución de la luz.

Para minimizar las diferencias entre las pruebas de conducción reales y virtuales, los ingenieros de PEVATeC están trabajando intensamente en una definición de material físico que sea lo más precisa posible, así como en algoritmos capaces de reproducir una luz similar a la de la vida real. Esto es importante para evitar que los sistemas de asistencia al conductor cometan errores de cálculo debidos a factores como lentes de cámara con suciedad o reflejos múltiples de las ondas del radar. "Aquí se incluyen los efectos del sol en la superficie de una carretera húmeda o cubierta de nieve", explica Sayer.

Objetos dinámicos incluidos

En el futuro, incluso la superficie de la carretera, con todas sus irregularidades, podrá calcularse de manera tan realista como las consecuencias de una lente sucia en una cámara. Hasta en la práctica es difícil realizar pruebas en diferentes condiciones de carreteras reales. Además, los desarrolladores también tienen a su disposición numerosos elementos virtuales como árboles y objetos cotidianos para que el entorno sea lo más realista posible. Después de todo, los vehículos autónomos tienen que reconocer los riesgos potenciales en cualquier situación, por ejemplo, cuando los límites de la carretera son confusos. Por eso hay que integrar objetos dinámicos en la simulación, es decir, personas, ciclistas y otros usuarios de la ruta, que deberían moverse de forma natural en el mundo digital en 3D.

Si los escenarios individuales se comparan entre sí en las pruebas de conducción reales y virtuales, se pueden sacar conclusiones sobre la precisión en el conjunto de la simulación. Esto lleva también a la aparición de una base cada vez más precisa para optimizar los sistemas de sensores del vehículo por medio de la simulación, por ejemplo, probando virtualmente diferentes ubicaciones de instalación para un sensor ultrasónico. De esta forma se pueden validar y calibrar rápidamente los sensores ópticos y los basados en radar. Las interfaces de datos para Simulink, ROS u OpenDRIVE están disponibles para todos los departamentos involucrados en el proceso de desarrollo, de manera que los resultados puedan integrarse posteriormente en la simulación de todo el vehículo.

Otra tarea importante realizada por PEVATeC es la clasificación de objetos. La inteligencia de reconocimiento con sensores debe programarse para detectar señales de tráfico, personas y distintas situaciones, incluso en las condiciones más difíciles. Esto requiere un software de entrenamiento para el reconocimiento de imágenes, que se realiza utilizando inteligencia artificial y una combinación de datos de imágenes reales y simuladas. El sistema muestra innumerables tipos de imágenes o secuencias de vídeo para que pueda ser entrenado con ayuda de una máquina de aprendizaje y así clasificar correctamente objetos y situaciones. Los ordenadores de alto rendimiento llevan a cabo este proceso de etiquetado automáticamente. Solo en el escenario simulado, todos los objetos son conocidos y posicionados en el motor del juego. De esta manera, los objetos se pueden identificar, dimensionar y caracterizar automáticamente en la imagen.

Centro de pruebas de ADAS: la infraestructura de un centro de computación de alto rendimiento

Debido a que las pruebas virtuales, el entrenamiento y la validación de nuevas funciones del vehículo requieren procesar una inmensa cantidad de datos en tiempo real, la futura infraestructura del centro de pruebas de ADAS será similar a la del centro de computación de alto rendimiento, donde son necesarios un gran número de chips gráficos (GPU) para procesar la enorme cantidad de información. Los GPU son particularmente adecuados para aplicaciones de conducción automatizada, porque en ellas las operaciones matemáticas se ejecutan en paralelo. Por lo tanto, también son una parte esencial del concepto PEVATeC. Además, también hay capacidad de almacenamiento para el conjunto de escenarios que se necesita a la hora de probar y validar diferentes sistemas ADAS. Extraer los datos válidos es un requisito previo esencial para el desarrollo de algoritmos que lleven la conducción autónoma a la carretera de manera eficiente y segura. Eso es exactamente lo que se supone que debe hacer PEVATeC: los resultados de las simulaciones ayudan a los ingenieros a entrenar de manera óptima a los algoritmos de control de los sistemas de asistencia al conductor, de una manera que permite que los sistemas ADAS instalados gestionen de forma independiente las maniobras y situaciones más difíciles.

En resumen

Probar sistemas avanzados de asistencia al conductor y funciones de conducción autónomas requiere miles de millones de kilómetros de *tests* . Las pruebas en carretera por sí solas no son suficientes para hacerlo. Por eso Porsche Engineering ha desarrollado PEVATeC, un sistema informático especializado en simulaciones 3D que genera datos concretos que sirven para dar información a los sensores del vehículo. Los datos son tan realistas que no se pueden distinguir de la realidad. Esto hace posible cambiar muchas pruebas del mundo real al virtual.

Información

Texto: Andreas Burkert
Colaboraciones: Dra. Clara Martina Martínez, Frank Sayer
Fotos: Mihail Onaca

Texto publicado previamente en la revista Porsche Engineering Magazine, número 2/2019

Link Collection

Link to this article
https://newsroom.porsche.com/es/2020/tecnologia/PLA-es-porsche-engineering-centro-pruebas-virtual-adas-28279.html

Media Package
https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/97396cc7-9269-4a6a-8189-486cdb5fe11c.zip

External Links
https://www.porscheengineering.com/peg/en/

Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
Porscheplatz 1
70435 Stuttgart