

La plataforma ADAS de última generación para vehículos operados mediante software

Los sistemas avanzados de asistencia al conductor no son solo un elemento que se agrega a la etiqueta de la ventana del vehículo o una casilla de verificación en una lista de opciones. ADAS es una estrategia, una visión. Es un camino hacia un futuro mejor, un futuro más seguro, para todas las personas.

Lograr esta visión requiere la infraestructura adecuada para apoyarla en cada paso, desde el hardware de la computadora y los sensores que perciben el entorno alrededor de un vehículo hasta el software y la inteligencia que dan sentido a las señales y deciden qué acciones a tomar.

Igual de importante, una plataforma ADAS tiene que adaptarse a medida que la tecnología evoluciona tanto a nivel industrial como de OEM, desde funciones básicas de cumplimiento de seguridad hasta niveles avanzados de automatización. Debe diseñarse hoy para las arquitecturas eléctricas y electrónicas del mañana, como la Smart Vehicle Architecture™ de Aptiv. Tiene que ser flexible, tener una apertura real a la innovación, y reconocer que esta puede provenir de cualquier persona en un ecosistema y que algunas de las funciones futuras más útiles son las que aún no se han desarrollado.



UNA OBJETIVO COMÚN

En la industria automotriz, compartimos un objetivo común: un mundo con cero accidentes de tránsito y cero muertes por este tipo de accidentes. Esto es un objetivo ambicioso y se necesitará una colaboración estrecha de toda la industria para hacerlo realidad.

Según la Organización Mundial de la Salud, todos los años se pierden cerca de 1.3 millones de vidas como consecuencia de los accidentes de tránsito. Más de la mitad de esas muertes se dan en usuarios vulnerables de las carreteras: peatones, ciclistas y motociclistas. Otras 20 a 50 millones de personas sufren lesiones sin consecuencias fatales, pero que modifican su forma de vida. Y se estima que los accidentes de tránsito representan un 3 % del producto bruto interno para la mayoría de los países.

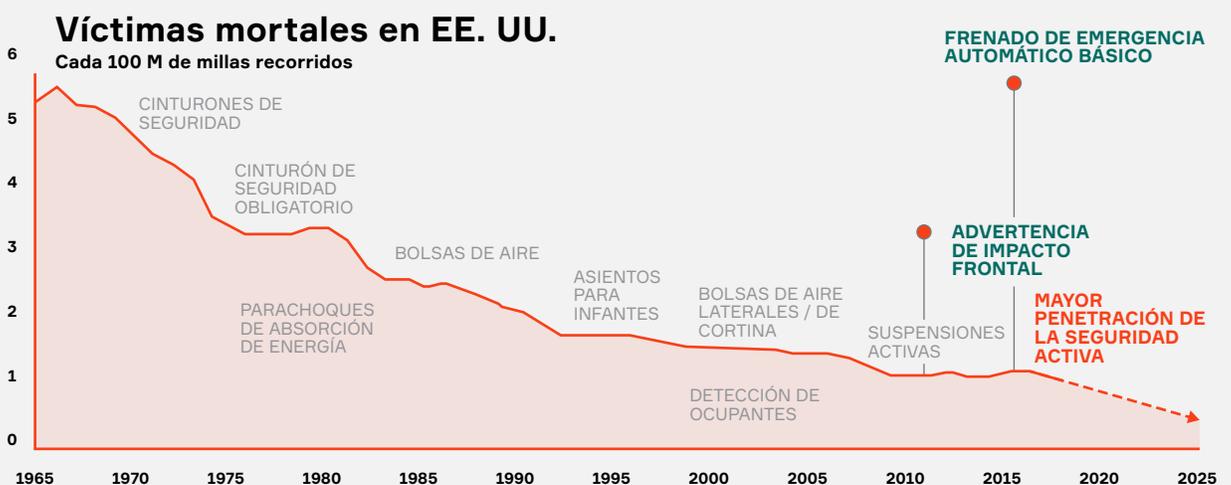
Sin embargo, la buena noticia es que la mayoría de los accidentes se pueden prevenir. Según la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras (National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA) el 94 % de los accidentes se deben a un error humano.

Podemos reducir los efectos de los errores humanos mediante la seguridad activa.

Ya hemos evidenciado los grandes avances que resultan de los sistemas de seguridad pasivos, como los cinturones de seguridad y las bolsas de aire. Estas funciones que hoy se consideran obvias contribuyeron a que el número de muertes por accidentes de tránsito por cada millón de milla recorrida haya pasado de 5.5 a mediados de 1960 a poco más de 1 en la actualidad. Pero dicho número se estancó, y los desafíos, como la conducción distraída, nos juegan en contra.

LA SEGURIDAD PASIVA ALCANZA SUS LÍMITES

La industria automotriz logró reducir las muertes por accidentes de tránsito gracias a los avances en seguridad pasiva, pero la seguridad activa es fundamental para seguir avanzando.



FUENTE: NHTSA

Gracias a la seguridad activa, la industria podría llegar aún más cerca a su objetivo de que no haya ningún accidente de tránsito ni muerte. Para ello hay que adoptar tecnologías flexibles y escalables, que ayuden a proteger a los usuarios vulnerables de la carretera y que democratizen la tecnología de seguridad para que pueda aplicarse en vehículos de gran volumen. Significa dar a los fabricantes de automóviles las herramientas que necesitan para colaborar a fin de que podamos alcanzar nuestros objetivos comunes más rápido.

LA PLATAFORMA ADAS

Para abordar esas necesidades, Aptiv desarrolló una plataforma de última generación para los sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS). La plataforma brinda a los fabricantes de equipos originales (OEM) varios elementos clave:

- **Una plataforma sustentable.** Cualquier plataforma ADAS construida para el futuro tiene que permitir que las funciones que se ejecutan en esta evolucionen y se expandan con el tiempo. Los OEM no quieren trasladar estas funciones de una plataforma a otra porque puede ser costoso. También quieren asegurarse de que pueden mejorar las funciones ADAS durante la vida útil de un vehículo, lo que significa aprovechar las actualizaciones inalámbricas para cargar el software en los vehículos en el campo.
- **Rentabilidad.** Para llevar las tecnologías que salvan vidas a todas las partes del mundo, los OEM buscan aprovechar su inversión en el mayor volumen posible. Para ello, necesitan una plataforma que pueda abarcar desde los vehículos de bajo costo hasta los modelos premium, una plataforma que cumpla con las regulaciones al menor costo, al mismo tiempo que dé lugar a funciones diferenciadoras avanzadas ligadas a mayores niveles de automatización.
- **Flexibilidad.** Los sistemas de seguridad activa son complejos y requieren altos niveles de integración. Algunos fabricantes de equipos originales buscan una solución de sistema completo que proporcione esa integración lista para usar. Otros desean especificar proveedores para funciones individuales, o integrarse mejor con un entorno o ecosistema de desarrollo concreto, que requiere una plataforma abierta y fácil de desarrollar que fomente la innovación. La plataforma ADAS de última generación de Aptiv tiene la flexibilidad necesaria para admitir cualquiera de los dos enfoques y todo lo que hay entre ellos.

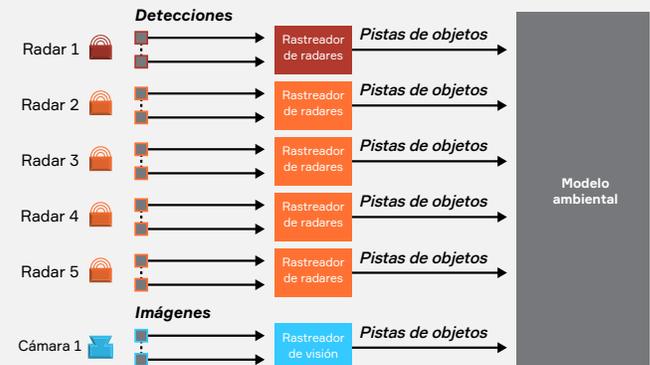
ENFOQUE DE APTIV EN LA FUSIÓN DE SENSORES

El software de fusión de sensores de Aptiv fusiona de forma centralizada la información procedente de radares, cámaras y otros sensores para ofrecer una percepción de 360° de forma inteligente.

SISTEMAS DE SENSORES INTELIGENTES CONVENCIONALES

Los sensores inteligentes procesan las entradas del entorno de forma independiente, pero como los datos se procesan en cada uno de ellos, la toma de decisiones depende solo de lo que ese sensor individual pueda ver.

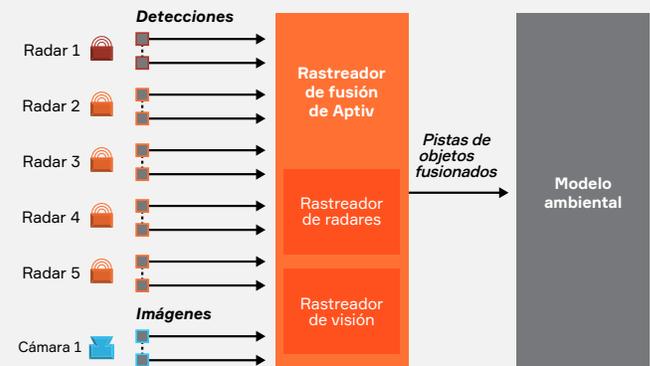
ejemplo



ENFOQUE DE APTIV

La centralización de la inteligencia significa una reducción de la latencia, mientras que la combinación de datos no procesados de los sensores proporciona una mayor confianza en las detecciones, en particular para los retornos de bajo nivel.

ejemplo



ELEMENTOS DE LA PLATAFORMA

Estos principios son los que determinan el enfoque de Aptiv en todos los aspectos de nuestra plataforma ADAS, empezando por el software y el hardware que forman sus componentes básicos:

FUSIÓN DE SENSORES

El corazón de la plataforma está en el software, que se ejecuta en los sensores o en el controlador de dominio. El software de fusión de sensores capta las entradas de múltiples sensores, como radares, cámaras y lidars, y las integra para identificar mejor los objetos que hay alrededor del vehículo, y distingue entre peatones, ciclistas, vehículos y otros objetos. El enfoque de Aptiv respecto a la fusión de sensores aprovecha la centralización en el controlador de dominio para fusionar los datos en un solo paso y reducir la latencia. Nuestra red neuronal integrada en tiempo real puede clasificar docenas de objetos en cuestión de milisegundos. Mediante la fusión centralizada de detecciones de bajo nivel, el software puede identificar objetos que normalmente no serían visibles. Esto mejora la precisión a la hora de detectar objetivos pequeños, oscuros o estáticos. También ayuda al sistema a identificar y rastrear con precisión objetivos múltiples, como los que suelen encontrarse en entornos urbanos densos.

MODELO MEDIOAMBIENTAL

Mediante el enfoque de Aptiv en lo que respecta a la fusión de sensores y el aprendizaje automático, la plataforma ADAS crea un potente modelo ambiental con base en el software. Se identifica y rastrea cada objeto, y el sistema prevé cómo podrían comportarse esos objetos. El aprendizaje automático permite que el sistema mejore el alcance del radar en un 50 %, lo que permite el rastreo de objetos pequeños que están a más de 200 metros de distancia, fundamental a altas velocidades. El sistema tiene mayor capacidad de averiguar si un objeto es algo que el vehículo puede pasar por encima o por debajo. El aprendizaje automático permite a la plataforma ADAS tener en cuenta una amplia gama de este tipo de casos extremos ([véase el documento técnico relacionado](#)).

SENSORES

Todo sistema de seguridad activa requiere sensores fiables y de alta resolución para recopilar datos sobre el entorno que rodea al vehículo. Aptiv fue pionera en este ámbito con el primer radar montado en un vehículo de la industria en 1999 y sigue innovando desde entonces. Nuestros radares frontales de última generación utilizan tecnología de imágenes de radar para detectar objetos a 300 metros de distancia y determinar su altura. Nuestros últimos radares laterales o de esquina duplican el rango de detección respecto de la generación anterior a 200 metros, a la vez que duplican la resolución del rango. El campo de visión vertical es tres veces más alto y la resolución angular se triplica.

El radar permite construir una base sólida en materia de detección, ya que puede detectar de forma fiable los objetos y su velocidad en todo tipo de condiciones climáticas y lumínicas. Además, con el aprendizaje automático, la plataforma depende menos de otras modalidades de detección que cuestan más y requieren más energía, como el lidar.

CONTROLADOR DE DOMINIO DE SEGURIDAD ACTIVO

Las señales recogidas por los radares, cámaras y lidars retroalimentan a un controlador de dominio de seguridad activo, que es una plataforma informática centralizada dedicada a interpretar esas señales y ejecutar decisiones basadas en lo que el vehículo ve. Aptiv se adelantó a este cambio hacia la centralización hace más de 10 años y fue la primera empresa de la industria en introducir un controlador de dominio para realizar esas tareas.

Al implementar estos elementos, los fabricantes de vehículos pueden incorporar funciones avanzadas a un menor costo. Por ejemplo, el acoplamiento de la fusión de sensores con el amplio campo de visión y el largo alcance de los radares de esquina de Aptiv permite a los OEM eliminar la necesidad de un radar frontal en aplicaciones de conducción manos libres. En otro ejemplo, la fusión de sensores puede funcionar con los radares de alta resolución de corto alcance de Aptiv para permitir de forma rentable el estacionamiento automatizado de vehículos.

ESCALABILIDAD ADITIVA

Las dos décadas de experiencia de Aptiv en seguridad activa nos brindan una valiosa información sobre los requisitos de las funciones avanzadas y acerca de lo que se necesita para aumentar la tecnología de seguridad en todas las plataformas de vehículos. Gran parte de esa información proviene del desarrollo de la arquitectura satelital, precursora de la plataforma ADAS de última generación de Aptiv.

La arquitectura satelital dio los primeros pasos hacia la seguridad de última generación al eliminar la inteligencia de los sensores y centralizarla en un controlador de dominio. De este modo, se obtienen sensores más livianos y más pequeños que solo contienen el hardware necesario para su funcionamiento. Este enfoque reduce la masa del vehículo y simplifica el embalaje. Como consecuencia, es más fácil y menos costoso añadir sensores satelitales a medida que aumenta el nivel de automatización.

La centralización de la arquitectura satelital aporta ventajas importantes en el nivel 1, y aumenta en los niveles 2 y 3. En el nivel 0, puede ser más rentable mantener la inteligencia con un pequeño número de sensores necesarios, en función del rendimiento deseado.

Para abordar estas diferencias, Aptiv utilizó el concepto de escalabilidad aditiva para especificar múltiples configuraciones de software y hardware que van desde las características de cumplimiento de seguridad de nivel básico, de comodidad y de practicidad hasta el rendimiento premium o de lujo. Con la escalabilidad aditiva, todas las configuraciones se basan en la anterior, lo que supone una serie de ventajas, como la reducción de los costos de diseño e ingeniería, la simplificación de la interfaz en la arquitectura eléctrica del vehículo y la mejora de la gestión del ciclo de vida, sin dejar de aumentar el rendimiento.

SATELLITE ARCHITECTURE

En la actualidad, múltiples OEM en todas las regiones del mundo están desplegando la arquitectura satelital en diversas plataformas de vehículos y se espera que se instale en más de 10 millones de vehículos en los próximos años.

Las ventajas de la arquitectura satelital de Aptiv se ponen de manifiesto en la plataforma ADAS de última generación. Incluyen:

- Rendimiento mejorado de la percepción y la detección
- Escalabilidad de los sensores
- Empaque flexible del radar y la cámara
- Menor de masa del vehículo
- Disipación del calor
- Arquitectura eléctrica simplificada
- Reducción en la garantía y el costo de mantenimiento
- Gestión simplificada del ciclo de vida útil

- Las funciones se ejecutan en un marco de software común y estandarizado, independientemente de la configuración. Esto permite la continuidad del software de un nivel a otro.
- Las transiciones de una arquitectura de sensores inteligentes a una arquitectura de controlador de dominio centralizado son continuas.
- Los radares pueden añadirse con facilidad y el tipo de radar puede cambiarse. Esto permite a las plataformas pasar de configuraciones de tres a cinco radares, por ejemplo, o incorporar radares de imagen para reforzar aún más el modelo ambiental.
- Las cámaras pueden mantener una trayectoria óptica consistente, con el mismo campo de visión y la misma configuración entre los lentes y el generador de imágenes, lo que ayuda a evitar costos de revalidación a medida que se actualiza el equipo.
- Las configuraciones proporcionan una funcionalidad de cumplimiento de hasta cinco estrellas de Euro NCAP 2023 a un precio altamente competitivo, al mismo tiempo que se adelantan a las normas futuras. Como estas funciones de cumplimiento son comunes a todas las configuraciones, Aptiv puede distribuir los costos de desarrollo en el mayor volumen posible en estas funciones no diferenciales y permitir que los OEM se centren en las funciones diferenciales.

UNA PARTE FUNDAMENTAL DE SVA™

La plataforma ADAS de última generación hace posible que los fabricantes de vehículos construyan vehículos operados con software previstos por Smart Vehicle Architecture™. SVA™ es el enfoque de Aptiv para simplificar la arquitectura eléctrica y electrónica en los vehículos con el fin de simplificar la complejidad, reducir los costos y permitir las funciones avanzadas y los altos grados de automatización que los consumidores demandan cada vez más.

[\(Obtenga más información sobre el enfoque SVA™ en este documento técnico.\)](#)

UNA HISTORIA DE CONDUCCIÓN AUTOMATIZADA

Con más de una década de experiencia en conducción automatizada, Aptiv sabe lo que se necesita para respaldar un rendimiento operativo asequible y sin fallas para la distribución de energía, la estabilidad de la red, y la disponibilidad y el rendimiento de los cálculos. Además de la experiencia de Aptiv en vehículos eléctricos y ADAS, nuestro enfoque Smart Vehicle Architecture™ proviene de nuestras experiencias en el desarrollo de soluciones autónomas, que incluyen lo siguiente:

- El desarrollo de la tecnología de autoconducción para los desafíos de DARPA en 2007.
- La primera conducción automatizada de costa a costa en 2015, cuando cubrimos casi 3400 millas con más del 99 % de la conducción en modo totalmente automatizado.
- La primera asociación de este tipo fue con Lyft, que logró completar más de 100,000 experiencias de conducción automatizada en Las Vegas desde 2018.
- La empresa conjunta de Motional con Hyundai Motor Group, que se lanzó en 2020, se convirtió con rapidez en un líder en soluciones de movilidad autónoma bajo demanda y ha continuado la asociación con Lyft.

Estas experiencias demuestran que Aptiv entiende a la perfección la arquitectura de software y los requisitos de rendimiento del sistema necesarios para ofrecer sistemas ADAS en el camino hacia la conducción totalmente autónoma, tras haber encontrado y resuelto muchos desafíos en el camino.

La plataforma ADAS de última generación de Aptiv es compatible con varios de los principios de diseño SVA™.

En primer lugar, la plataforma extrae el hardware del software. Establece interfaces estandarizadas para los sensores y las funciones de las características. Esto da a los OEM la flexibilidad de especificar estos elementos de la manera que mejor se ajuste a sus estrategias individuales y se adapte al cambio de sus necesidades con el tiempo.

En segundo lugar, la plataforma establece una plataforma común de integración de software capaz de admitir una importante reutilización del desarrollo, al aprovechar tanto los estándares clásicos de AUTOSAR como los de AUTOSAR Adaptive. Mediante la estandarización de elementos como los protocolos de comunicación y los servicios de diagnóstico, la plataforma permite una reutilización significativa de los componentes de software de base y la reducción de los costos de desarrollo. Además, debido a que las características de ADAS están preintegradas con las arquitecturas que las admiten, la reutilización puede llegar a ser de hasta el 90 % para los OEM que seleccionen un conjunto básico de funcionalidades.

En tercer lugar, la plataforma es totalmente compatible con una arquitectura zonal, en la que la E/S está separada de la computadora. En una arquitectura zonal, cada sensor se conecta a un controlador de zona local,

que a su vez agrega los datos de los sensores en una única interfaz de alta velocidad que se conecta a la computadora. Es decir, el software del controlador de zona se encarga de la comunicación con los dispositivos finales, y el software de la computadora se centra en el procesamiento de la información. [\(Obtenga más información sobre los controladores de zona en este documento técnico\).](#)

La plataforma ADAS se extiende a través de los aspectos "Máquina" y "Dominio" del marco SVA™. La máquina SVA brinda capacidades de hardware conocidas con interfaces de software estandarizadas que se portan con facilidad a medida que se agregan o cambian los componentes. Con la plataforma ADAS, la máquina es un controlador de dominio ADAS dedicado o, más adelante en la evolución de la integración ascendente, una plataforma informática serverizada, como el concepto de plataforma abierta de servidor de Aptiv. La funcionalidad de la máquina no es directamente visible para el consumidor, por lo que los OEM querrán encontrar el equilibrio adecuado entre potencia, rendimiento y precio. El dominio SVA encapsula las capacidades esenciales en pilas verticales que pertenecen a los especialistas del dominio. El consumidor experimenta muchas de estas funciones de dominio todos los días y, por lo tanto, un enfoque abierto y flexible hace posible que los OEM definan esa experiencia.

ADAS Integral a SVA™

DOS CAPAS: PLATAFORMAS DE MÁQUINA Y DOMINIO



DESARROLLO ABIERTO

La plataforma ADAS de última generación de Aptiv brinda una base sobre la que los OEM pueden innovar y ofrecer de forma rentable funciones que superen las expectativas de los consumidores durante la vida útil del vehículo. Para muchos OEM, la plataforma ADAS de Aptiv es una solución probada que reduce el costo total de propiedad y el riesgo de desarrollo. Para los OEM con capacidades de desarrollo de funciones, Aptiv puede actuar como socio colaborador y ofrecer las herramientas y servicios que necesitan además de las funciones preintegradas que proporciona la plataforma.

La cadena de herramientas de desarrollo de la plataforma brinda a los OEM la flexibilidad para impulsar una mayor innovación además de las soluciones probadas de Aptiv y acelerar el desarrollo de funciones seguras, ecológicas y conectadas que los consumidores desean con los sistemas de calidad automotriz en los que pueden confiar. Los fabricantes de equipos originales pueden añadir funciones con facilidad y ampliarlas o reducirlas para los diferentes modelos de vehículos.

Con este enfoque también se facilita la integración ascendente, ya que las funciones pueden consolidarse en la plataforma. De este modo, es posible imaginar que más funciones de detección interior y exterior se integren en una plataforma común y creen un mayor nivel de conciencia situacional en torno al vehículo.

TENER EN CUENTA EL VEHÍCULO EN SU TOTALIDAD

En el desarrollo de la plataforma ADAS, Aptiv recurrió a nuestros conocimientos sobre sistemas completos, combinados con nuestra experticia en áreas como la experiencia del usuario y la electrificación de alto voltaje. Esto nos permite incluir funciones diseñadas para dar soporte a los vehículos altamente electrificados y conectados del futuro, a la vez que equilibramos el rendimiento y los costos. A continuación hay algunos ejemplos:

- Las funciones de detección del estado del conductor, que permiten a los OEM tener en cuenta la distracción y la disponibilidad del conductor, pueden integrarse con facilidad en el controlador del dominio ADAS.
- La confianza entre el vehículo y el conductor es fundamental en los niveles más altos de automatización. Mediante interfaces de programación de aplicaciones (API) estandarizadas, Aptiv puede proporcionar información sobre el funcionamiento del sistema de seguridad a la interfaz hombre-máquina (HMI) de infoentretenimiento, y la HMI puede, a su vez, presentar la información al conductor y generar confianza en el sistema de seguridad.
- Para los vehículos eléctricos que utilizan la carga inductiva inalámbrica, es fundamental conseguir una alineación adecuada con la almohadilla de carga. Las funciones de asistencia al conductor de Aptiv pueden ayudar a que el vehículo esté perfectamente alineado para una carga óptima.
- Nuestro enfoque de percepción y detección centrado en el radar ya es eficiente en cuanto a procesamiento y energía, pero los algoritmos de última generación para funciones como el control de navegación adaptable ayudarán a afinarlos aún más para que los vehículos eléctricos aprovechen la topología de la ruta y las condiciones ambientales.



MANTENIMIENTO DEL CICLO DE VIDA

La clave del éxito es permitir que la plataforma evolucione y se adapte a lo largo del tiempo, y permita asegurar que los costos de revalidación e implementación se mantengan al mínimo.

La plataforma ADAS de Aptiv admite actualizaciones y mejoras inalámbricas durante toda la vida de un programa. Las actualizaciones OTA brindan una forma escalable, de bajo riesgo y rentable para que los OEM mejoren la experiencia del usuario a lo largo del tiempo. Las herramientas de integración y despliegue continuos permiten a los OEM desarrollar rápidamente esas soluciones.

La gestión de las actualizaciones es más sencilla y segura porque la plataforma centraliza el control de cálculos en el vehículo. Las actualizaciones solo tienen que descargarse en esa ubicación central, en lugar de distribuirse por todo el vehículo, lo que implica que solo ese componente central debe someterse a pruebas rigurosas cuando se carga el software nuevo. Un paquete OTA simplificado también puede mantener los costos bajos cuando se trata de la administración de la nube y el uso de tiempo en línea.

Existen múltiples formas de gestionar las actualizaciones OTA, los fallos y los retrocesos, y la plataforma ADAS puede adaptarse al enfoque que prefiera un OEM: desde actualizaciones OTA limitadas o varias al año mediante wifi y celular hasta actualizaciones frecuentes destinadas a satisfacer las expectativas exigentes de los consumidores y a garantizar los mayores niveles posibles de seguridad y fiabilidad para la funcionalidad de nivel 3 y superior.

Para proteger estos sistemas, Aptiv integra protecciones de ciberseguridad de extremo a extremo. Estamos fuertemente alineados con las mejores prácticas de la industria, como la norma ISO/SAE 21434 y la UNECE WP29, y nuestras capacidades de proceso perimetral y de diagnóstico nos permiten controlar de cerca el desempeño de los vehículos para detectar irregularidades.

UNA MIRADA AL FUTURO

La plataforma ADAS de Aptiv es más que un sistema o incluso una nueva generación de tecnología. La plataforma representa un cambio fundamental en la forma en que se desarrollará ADAS para los vehículos en el futuro previsible. Puede ampliarse, actualizarse y es extremadamente flexible. Los fabricantes de equipos originales pueden usar la plataforma para aumentar las capacidades a lo largo del tiempo en un modelo de integración e implementación continuas, y así mejorar la experiencia del consumidor con cada actualización. Y cada año, la plataforma puede evolucionar para responder a nuevos retos y nuevas demandas de los consumidores.

Este es el tipo de innovaciones que surgen al mirar hacia el futuro, a medida que las piezas de la visión de SVATM se van perfilando. Mediante la estandarización cuando es posible y la provisión de herramientas para acelerar la innovación, la plataforma no solo proporciona la base para este crecimiento, sino que también permite que la industria avance en su objetivo de llevar la seguridad activa a un mayor número de personas y, al mismo tiempo, de construir vehículos con una experiencia de usuario diferenciada.

SOBRE EL AUTOR



Glen De Vos

Vicepresidente sénior y director de tecnología

Glen De Vos es vicepresidente sénior y director de tecnología de Aptiv, cargo que ocupa desde marzo de 2017. En este puesto, Glen es responsable de dirigir las estrategias sobre innovación de la empresa y el desarrollo de tecnologías avanzadas. Además, Glen dirige la organización global de ingeniería, que incluye más de 18,000 tecnólogos ubicados en 15 grandes centros técnicos de todo el mundo.

Además de su cargo actual, Glen también fue presidente del Mobility & Services Group con sede en el Boston Technology Center de Aptiv. Previo a esto, Glen fue vicepresidente de Software y Servicios de Delphi Electronics & Safety (E&S), con sede en Mountain View, California. Comenzó su carrera en Delphi con E&S en 1992 y, tras varios puestos progresivos de ingeniería y dirección en infoentretenimiento y experiencia de usuario, obtuvo el cargo de vicepresidente de Ingeniería Global de Delphi E&S en 2012.

Glen se graduó en Ciencias de la Ingeniería en el Calvin College en 1982 y en Ingeniería Mecánica en la Universidad de Michigan en 1983, y obtuvo un máster en Administración de Empresas en la Universidad Estatal de Ball en 1994.

SABER MÁS EN [APTIV.COM/ADASPLATFORM](https://www.aptiv.com/adasplatform) →