

Destination "conduite autonome" - l'ADAS devient plus sophistiqué

De plus en plus sophistiqués, les systèmes ADAS (Automated Driver Assist System, ou système automatisé d'aide à la conduite) permettent aux voitures d'atteindre les différents niveaux d'autonomie définis, pour parvenir au stade où la conduite 100% autonome sera une réalité. L'ADAS est une tendance de fond de l'automobile, qui va permettre le plus grand changement depuis le début des vols commerciaux dans la façon dont la population mondiale va se déplacer du point A au point B.

Certains utilisateurs de véhicules attendent avec impatience le jour où nous pourrons voyager jusqu'à destination sans aucun contrôle ni intervention humaine, et par conséquent sans erreur humaine, donc en toute sécurité. D'autres, qui apprécient et sont attachés à "l'expérience de conduite" auront une vision moins positive de l'avènement de la conduite autonome.

Les constructeurs automobiles et les fournisseurs de premier rang complètent leur propre savoir-faire avec celui des constructeurs et des équipementiers à la pointe de l'ingénierie électronique, qui ne cesse de progresser.. Des entreprises comme ON Semiconductor sont impliquées dans de nombreux aspects de la technologie automobile, du groupe motopropulseur à l'info-divertissement, en passant par de nombreux autres domaines. Bien qu'étant avant tout un fabricant de semiconducteurs, ON Semiconductor propose une offre toujours plus large et dispose d'une connaissance approfondie de l'électronique automobile, ce qui lui permet d'intégrer et de combiner de plus en plus de composants au sein de systèmes extrêmement fiables et faciles à mettre en œuvre. Cela aide les constructeurs comme les équipementiers automobiles à mettre en œuvre des systèmes ADAS (Automated Driver Assist System, ou système automatisé d'aide à la conduite) plus rapidement et plus efficacement. Le développement de

solutions silicium intelligentes, intégrées et robustes est essentiel pour faire avancer le développement de systèmes ADAS ultimement capables de produire des véhicules 100% autonomes.

Sous l'impulsion du progrès technologique, le monde évolue clairement dans de nombreux domaines. Nulle part ceci n'est plus vrai que dans le domaine automobile, où l'essentiel de l'intérêt se porte sur le véhicule 100% autonome ou sans conducteur. En général, les attitudes face à la conduite évoluent ; l'ancienne génération, dans une large mesure, prenait plaisir à conduire, certains idolâtrant presque leur voiture. De nos jours, de plus en plus de gens souhaitent seulement se rendre du point A au point B le plus vite, le plus sûrement et le plus efficacement possible.

La sécurité est le principal moteur de l'évolution vers des véhicules plus autonomes. Selon les chiffres de l'OMS pour 2017, 1,25 million de personnes meurent chaque année des suites d'accidents de la route, et de 20 à 50 millions sont blessées ou handicapées. Les accidents de la route sont en grande majorité dus à des erreurs humaines, comme l'illustrent les chiffres du Ministère des Transports américain de mai 2016, selon lesquels 94% des plus de deux millions d'accidents annuels du pays sont dus à des erreurs de conduite.

Évolution des systèmes ADAS

La transformation vers les véhicules autonomes a été, et restera, plutôt une évolution rapide qu'une révolution. Des recherches sérieuses ont été réalisées depuis les années 1980 et aujourd'hui, il existe une cinquantaine d'entreprises qui développent activement des véhicules autonomes, ainsi qu'un certain nombre de projets universitaires importants qui repoussent les limites.

L'électrification des véhicules est prédominante, et l'on trouve de plus en plus d'électronique sophistiquée dans des domaines clé comme le groupe motopropulseur, la carrosserie, l'intérieur, l'éclairage ou les systèmes de sécurité

active. Même si tous ces systèmes continuent de se développer, la tendance majeure est à l'augmentation du nombre de capteurs et au développement des réseaux embarqués dans les véhicules, qui permettent de combiner plusieurs fonctions individuelles pour parvenir à un véhicule intégré et autonome.



Figure 1 : beaucoup d'électronique est désormais en standard dans les véhicules basiques

Freinage d'urgence, avertissement de sortie de voie, régulateur de vitesse actif, et surveillance d'angles morts, sont autant d'éléments devenus communs sur les véhicules qui roulent aujourd'hui, et le stationnement automatisé se développe à un rythme rapide. Ces systèmes, qui ne sont plus limités aux seuls véhicules de luxe, et se généralisent jusqu'aux véhicules d'entrée de gamme, en apportant une contribution précieuse au conducteur, qui pour le moment reste aux commandes.

Point de basculement de l'ADAS

Au fur et à mesure que les véhicules de série évoluent selon les différents niveaux ADAS pour parvenir un jour à une voiture connectée 100% autonome,

l'industrie atteint un point de basculement où le véhicule assure lui-même la surveillance intégrée. À mesure que nous deviendrons plus dépendants des systèmes automatisés et du big data, et probablement au-delà de l'automobile, la sécurité fonctionnelle et la cybersécurité des systèmes gagneront en importance. Cela a bien été identifié par certaines sociétés comme ON Semiconductor, qui répondent déjà à ces préoccupations en proposant des innovations et des solutions matérielles et logicielles, pour soutenir leurs autres activités dans les systèmes ADAS.

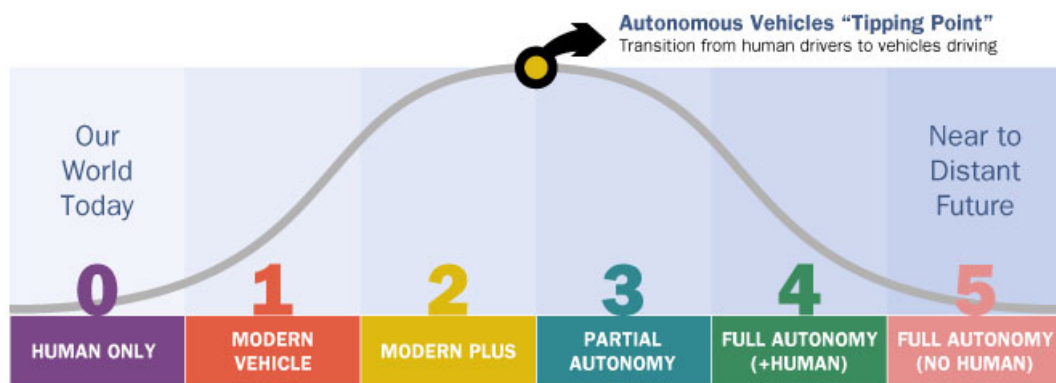


Figure 2 : l'ascension des différents niveaux ADAS a amené à un point de basculement pour l'industrie

La clé pour passer ce point de basculement est une "fusion" effective des capteurs. Au fur et à mesure que les divers systèmes du véhicule se trouvent reliés entre eux, la capacité à prendre des décisions plus complexes et plus critiques sur le plan de la sécurité augmente, tout comme la redondance qui permet d'éviter les erreurs susceptibles d'aboutir à des accidents.

Fusion des différents capteurs

La vision est une facette de plus en plus importante de la technologie des véhicules pour les fonctions de sécurité active, qu'il s'agisse de caméras de recul, de systèmes de vision vers l'avant, ou de technologie ADAS dans l'habitacle. Cependant, les différents types de capteurs ont des avantages et des inconvénients spécifiques : portée plus ou moins longue, capacité à fonctionner dans de mauvaises conditions météorologiques, etc. Par conséquent, il va devenir essentiel de savoir combiner et traiter les données de plusieurs types de capteurs, pour s'assurer que les bonnes décisions et les bonnes mesures soient prises. Cela peut inclure des combinaisons de capteurs d'images, de radar, de capteurs ultrasons et de LiDAR.

Complétant sa position de leader sur le marché des capteurs d'images, ON Semiconductor a récemment élargi son offre de capteurs automobiles avec la technologie radar pour véhicules, ce qui lui permettra d'apporter une réponse unique en matière de fusion des capteurs, pour améliorer la sécurité automobile et faire progresser l'ADAS vers l'autonomie.

Sécurité fonctionnelle

Le capteur principal de la plupart des systèmes ADAS est le capteur d'images, qui devient un composant essentiel de la sécurité fonctionnelle globale du système. Avec l'introduction de la norme ISO 26262, les niveaux d'intégrité de sécurité des véhicules couvrent la gamme ASIL-A (niveau le plus bas) à ASIL-D (niveau le plus haut). Un niveau ASIL est déterminé par trois facteurs : la gravité de la panne, la probabilité qu'une panne se produise, et la capacité à contrôler les effets de la panne.

La sécurité fonctionnelle commence au niveau du capteur et des questions comme la latence, et la détection rapide de défaillance sont déjà identifiées comme des sujets clés méritant toute l'attention des constructeurs, des

équipementiers automobiles et des fabricants de capteurs. Les conséquences de la non-détection d'une panne des capteurs d'images utilisés par le système ADAS, en particulier pour des systèmes comme les régulateurs de vitesse adaptatifs, la prévention des collisions ou la détection des piétons, peuvent être catastrophiques.

La détection de l'une des milliers de pannes potentielles est très coûteuse au niveau charge processeur, dans la mesure où elle nécessite un algorithme pour chaque panne potentielle. En fait, certaines pannes sont impossibles à détecter au niveau système. La latence au sein des systèmes tolérants aux pannes est une préoccupation primordiale pour tous les concepteurs de systèmes ; dit simplement il s'agit du temps qui s'écoule entre le moment où la défaillance survient et le retour du système à un état de sécurité. Pour revenir à l'état de sécurité, la panne doit être détectée et corrigée avant qu'un événement dangereux ne se produise.

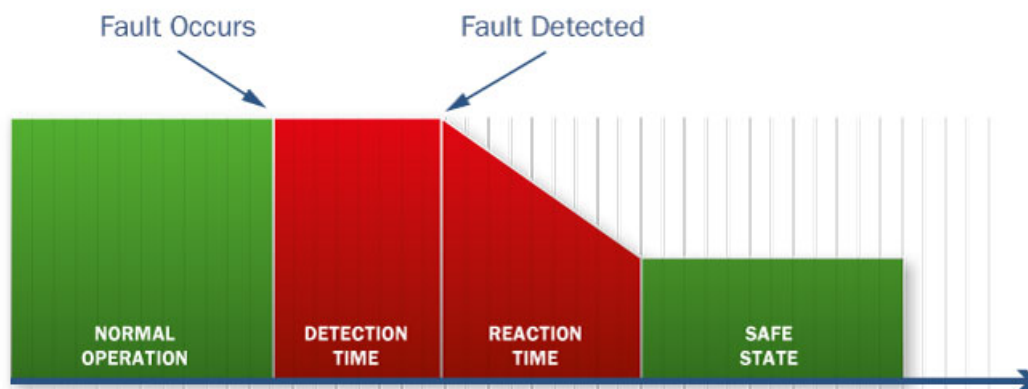


Figure 3 : la latence est un paramètre critique du processus de détection des pannes

Au fur et à mesure que les capteurs de vision évoluent, la détection des pannes de sécurité fonctionnelle passe du système ADAS au capteur lui-même. Ainsi, la détection est intégrée et les pannes sont identifiées par conception. L'avantage

de la détection par capteur est d'améliorer la détection des pannes, tout en réduisant la charge de travail pesant sur l'unité de traitement du système ADAS.

Aujourd'hui encore, de nombreux systèmes ADAS ont du mal à satisfaire à la norme ASIL-B. A court terme, le nombre de systèmes nécessaires pour satisfaire la norme ASIL-B va augmenter considérablement. Les futurs systèmes ADAS devront répondre aux niveaux de conformité ASIL-C ou ASIL-D qui sont encore plus rigoureux, si l'on veut qu'ils se démocratisent. ON Semiconductor est déjà très actif dans ce domaine et dispose de mécanismes de sécurité sophistiqués, intégrés à de nombreux capteurs d'images, afin de garantir une sécurité fonctionnelle totale.

Rôle d'ON Semiconductor

ON Semiconductor est un acteur majeur de l'industrie des semiconducteurs en général, et des capteurs CMOS automobiles en particulier, avec une part de marché mondiale d'environ 50%.

Le portefeuille de l'entreprise comprend de nombreux produits et solutions innovants, applicables aux systèmes automobiles présents au sein du véhicule. Par exemple, afin de favoriser l'électrification des véhicules et l'adoption croissante des VE (véhicule électrique) par les consommateurs, la société propose les meilleurs IGBT et FET dans leur catégories, qui sont notamment utilisés dans les convertisseurs principaux ou auxiliaires, les chargeurs embarqués, ainsi que dans stations de recharge des véhicules, dont les réseaux sont en pleine essor.

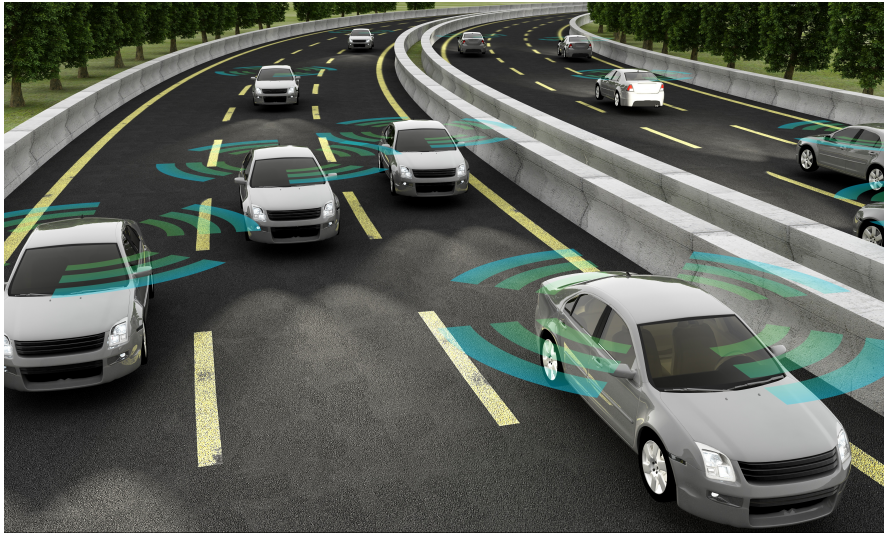


Figure 4 : les solutions ON Semi-conducteurs sont présentes dans tous les systèmes automobiles

La technologie à bande interdite large va changer la donne, à mesure que l'électrification des véhicules va se généraliser, et les technologies à bande interdite large (SiC et GaN) d'ON Semiconductor sont idéalement positionnées pour supporter les solutions haute-fréquence et à haute densité de puissance, qui sont incompatibles avec les technologies existantes.

Compte tenu des demandes de fonctionnalités spécifiques et des exigences strictes des environnements automobiles, les capteurs d'images pour systèmes ADAS doivent combiner robustesse et caractéristiques spéciales, comme la fonction LFM (Light Flicker Mitigation, ou atténuation de scintillement), qui évite la mauvaise interprétation de certaines scènes du fait de la présence d'un éclairage à LED avant ou arrière dans le champ de vision du capteur ; des performances infrarouges supérieures ; ou encore la capacité à travailler dans des conditions de lumière très intense ou très faible.

Résumé

Le voyage qui va nous mener à des véhicules 100% autonomes s'accélère, et l'industrie atteint un point de basculement. Les systèmes ADAS sont la clé du

succès et les capteurs évolués et fonctionnellement sûrs, seront au cœur de ces systèmes. "Fusionner" ces capteurs avec d'autres technologies embarquées tout en assurant la cybersécurité, permettra à l'industrie de passer le point de basculement pour aller vers des véhicules véritablement autonomes.

- F I N -