

Populariser les technologies ADAS



C'est prouvé : les systèmes d'assistance à la conduite adaptatifs (ADAS) limitent le nombre d'accidents et sauvent des vies. D'après l'association de consommateurs américaine Consumer Reports, l'Insurance Institute for Highway Safety (organisme financé par les compagnies d'assurance et chargé de réduire les accidents de la route aux États-Unis) dénombre, en 2017, 50 % moins de collisions arrière avec les véhicules équipés de systèmes d'alerte anticollision et de freinage d'urgence automatique qu'avec ceux qui n'en sont pas équipés. Malheureusement, la plupart des accidents touchent des conducteurs dont le véhicule ne dispose même pas des applications ADAS les plus élémentaires.

À mesure que les véhicules approchent des niveaux d'autonomie L4 et L5 définis par la Society of Automotive Engineers, il devient possible d'avoir un impact encore plus important sur la circulation routière en créant des systèmes ADAS qui peuvent être utilisés sur une plus large gamme de modèles.

Dans la pratique, il n'est pas économiquement pertinent de doter toutes les voitures de systèmes ADAS. Cependant, il faudrait s'efforcer de proposer des fonctions d'assistance sur un maximum de véhicules. Autrement dit : davantage de voitures en circulation devraient pouvoir capter, traiter et utiliser des données en temps réel, pour un budget raisonnable.

La nécessité de capteurs intelligents et diversifiés

Traditionnellement, l'analyse des images collectées pour les opérations d'assistance avancée à la conduite est prise en charge par des algorithmes de vision par ordinateur basés sur des paramètres. La vision par ordinateur a été très utile au secteur automobile ces dix dernières années ; mais à mesure que les systèmes d'aide à la conduite deviennent plus sophistiqués, leurs concepteurs ont besoin d'outils capables de gérer cette complexité et de s'adapter aux situations auxquelles les conducteurs et leurs véhicules font face sur la route.

Garantir le bon fonctionnement d'un système ADAS en toute situation est un véritable défi. Les imprévus, par exemple une intempérie soudaine ou des dangers sur la route, nécessitent que les véhicules s'adaptent en temps réel. Ce type de scénario ne peut être anticipé dans la programmation ; il est nécessaire de développer un système dynamique, permettant à la voiture de détecter les éléments survenant dans son environnement, de les interpréter et d'y réagir rapidement – devenant ainsi elle-même une sorte de copilote. Un tel système doit pouvoir acquérir des données et les traiter en temps réel à l'aide de technologies de vision par ordinateur et de réseaux neuronaux d'apprentissage profonds.

Les systèmes avancés d'assistance à la conduite ont besoin d'extraire des données à partir d'un ensemble de divers capteurs, et de les convertir en informations utilisables par le véhicule. A minima, il s'agit de différents types de caméras et de systèmes optiques, de radars et de technologies à ultrasons associées. Les scénarios les plus complexes incluent également des fonctions de télédétection et de télémétrie LiDAR ou de vision nocturne basées sur l'imagerie thermique. Le système peut également localiser le véhicule en comparant des éléments extraits des données des capteurs à une carte haute définition. L'assimilation et l'analyse de ces données de capteurs multimodales doivent se faire en temps réel – de nouvelles données arrivant 60 fois par seconde –

sans qu'il soit nécessaire de remplacer la banquette arrière du véhicule par un serveur de centre de données.

Toute solution doit pouvoir être utilisée sur la route

Un conducteur reçoit plusieurs informations simultanées et doit prendre une décision sûre, rapidement ; c'est également le rôle de toute application ADAS – quel que soit son niveau d'autonomie. L'idéal est un système sur puce haute performance capable de gérer plusieurs opérations de traitement simultanées sans faire exploser le budget en termes de puissance, de gestion thermique, de composants ou d'intégration. Une telle solution peut s'adapter à différents scénarios, des plus simples (peu de capteurs, résolutions faibles) aux plus complexes, sans compromis en termes de fonctionnalités d'assistance à la conduite de base ou de qualité du système. Assurer les performances nécessaires sur toute une gamme de véhicules n'est qu'une exigence parmi d'autres. Pour déployer ces systèmes à grande échelle, leur coût de développement doit rester raisonnable. Les logiciels destinés à l'automobile sont de plus en plus complexes ; ils représentent déjà 150 millions de lignes de code. Les coûts de développement et de maintenance n'en sont que plus élevés. À mesure que les systèmes s'adaptent de plus en plus aux situations, les exigences de sécurité évoluent et se renforcent, chaque solution devant respecter des objectifs de qualité et de fiabilité très stricts. Telle est, précisément, la réalité de la demande sur le marché de l'électronique automobile.

Un bon système sur puce doit faire en sorte de répondre à chacune de ces demandes. Il doit pouvoir équilibrer les exigences en termes de mémoire, d'entrées/sorties et de cœurs de processeur pour toute une gamme d'applications afin de limiter le nombre de composants nécessaires au système. Il doit également être compatible avec une méthode de développement de logiciels ouverte, permettant de réutiliser le code, et donc de capitaliser sur le travail de développement et de test déjà effectué. Enfin, un impératif de sécurité fonctionnelle peut être pris en compte dès le début de la conception, conférant au système de la fiabilité et de la longévité nécessaires pour assurer la pérennité de la gamme de véhicules sur le marché. En faisant bien les choses, l'ambition de doter davantage de voitures de fonctionnalités avancées d'assistance à la conduite (à l'instar de celles illustrées par la Figure 1) est à portée de main.

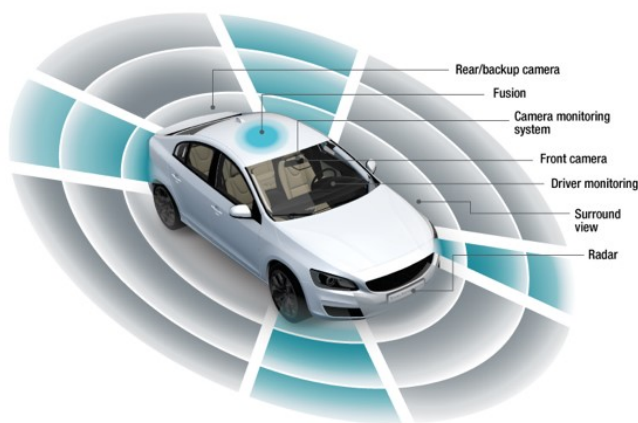


Figure 1 : Exemples d'applications ADAS

Comment TI participe à démocratiser les technologies ADAS

TI s'est attaché à relever les défis qui se posent au niveau du système, des capteurs et du traitement simultané des opérations, et s'est appuyé sur plusieurs dizaines d'années d'expertise dans le domaine de l'automobile et de la sécurité fonctionnelle pour concevoir la plateforme de processeur Jacinto 7. Nous nous sommes concentrés sur ce qui compte pour le système dans sa globalité : combiner des performances de capteurs exceptionnelles pour surveiller l'environnement du véhicule dans plusieurs directions, et utiliser une méthode de conception orientée sur les besoins du secteur automobile afin d'optimiser la puissance et les coûts du système.

La nouvelle gamme de processeurs Jacinto 7, qui compte déjà le TDA4VM et le DRA829V, propose des capacités de sécurité fonctionnelle fondamentales intégrées sur puce, permettant de combiner des fonctions de sécurité critiques et non critiques sur un même composant – mais aussi d'améliorer la gestion des données grâce à des interfaces haut débit et dédiées à l'automobile. Les processeurs Jacinto 7 garantissent aux systèmes ADAS et aux passerelles de données des performances concrètes. Ils participent également à limiter les coûts afin de démocratiser ces technologies et de les rendre plus accessibles.

www.ti.com