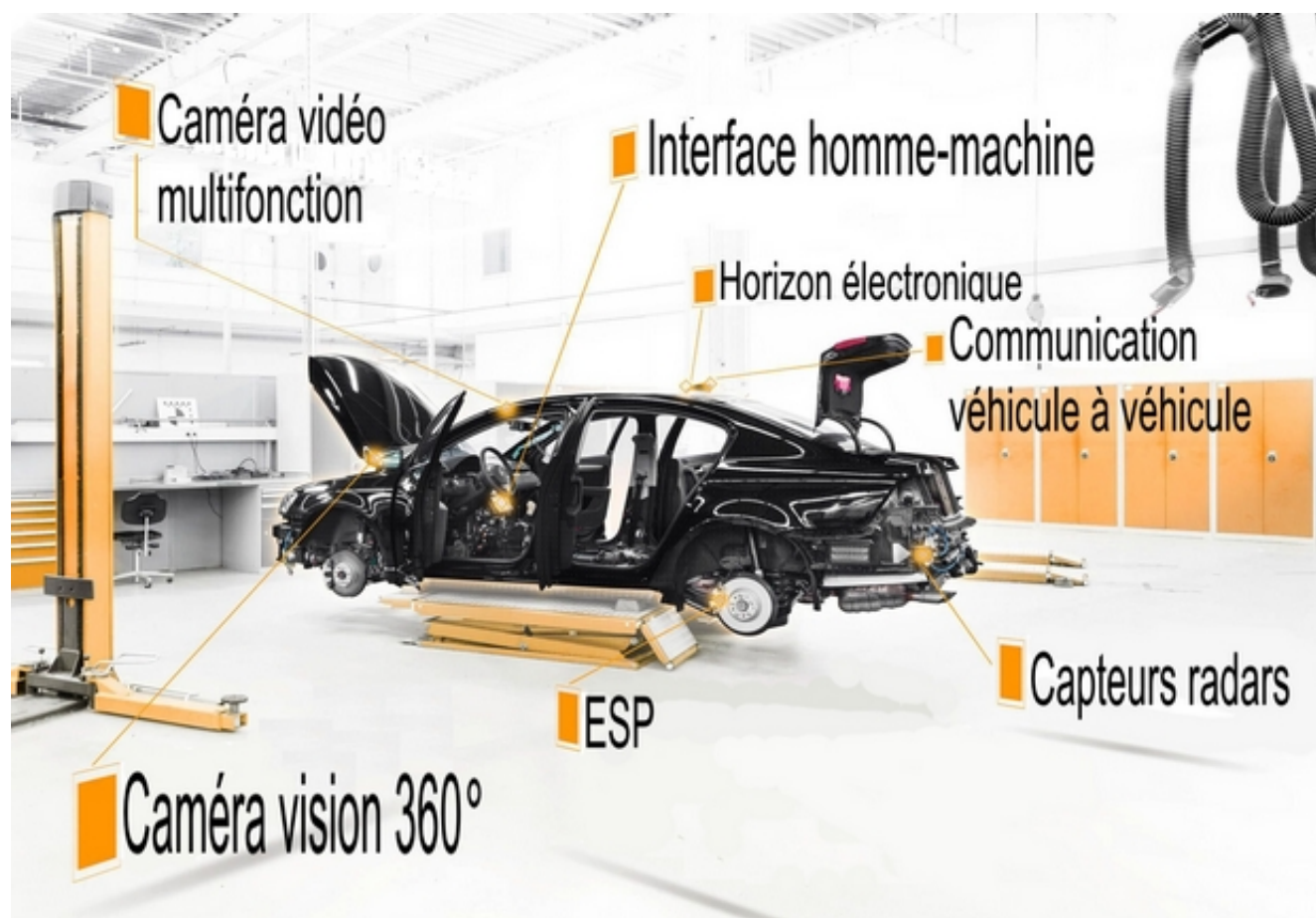


Capteurs et radars : vers la voiture autonome

mardi, 14 mars 2017

La voiture autonome ou même semi-autonome doit assurer d'elle-même les sens qui permettent aux conducteurs de maîtriser la conduite. Progressivement, les équipementiers mettent au point les capteurs et les logiques de fonctionnement qui prétendent remplacer l'humain.



Il faut une bonne dizaine de capteurs différents pour couvrir les besoins de détection. Ceux-ci sont placés tout autour de la voiture.

De nombreuses solutions techniques complémentaires sont nécessaires pour répondre aux besoins de la conduite automatique. Le rôle des capteurs est de juger la vitesse appropriée et la direction à prendre par le véhicule, à détecter les dangers qui se présentent devant le véhicule, enfin de préserver la sécurité des occupants et des publics alentours.

Les capteurs se divisent en catégories de mesure en distance, de mouvement, mais peuvent également être des caméras numériques dont les images sont comparées à des banques d'identification qui déterminent les risques et les trajectoires des objets mobiles devant le véhicule. Radars, détecteurs laser, caméra vidéo et capteurs ultrason de proximité figurent parmi les composants les plus utilisés dans l'automatisation des voitures.

Comment ça marche ?

L'objectif de ces appareils est de gérer indépendamment ou ensembles des fonctions qui permettent l'autonomie de la voiture autonome. La fonction la plus ancienne est l'avertissement de proximité ou aide au stationnement, via un émetteur à ultra-sons. Vient ensuite la reconnaissance de sortie de voie. 2 types d'équipement existent. En premier lieu, un capteur détecte les bandes discontinues de la route devant les roues. Si le véhicule sort de la voie, une alerte est envoyée au conducteur. Le second principe consiste à lire la route devant la voiture avec une caméra. Les repères utilisés sont les mêmes. Cette solution étendue au repérage de la voie de circulation est utilisée sur certains véhicules pour compléter un régulateur de vitesse actif, en permettant le braquage automatique des roues pour suivre le marquage au sol, tant qu'il y en a.

Pour le régulateur de vitesse actif, ce sont des capteurs de distance, radars ou lidars, qui sont utilisés pour repérer les véhicules devant, dans la même file de circulation. Le freinage est alors activé avec la centrale de l'ESP pour éviter la collision. Pendant longtemps limité à des vitesses supérieures à 30 km/h, le système est désormais actif jusqu'à l'arrêt complet. Une caméra balayant le paysage devant le véhicule est capable de déterminer de nombreux événements, les panneaux peuvent ainsi être lus et interprétés pour agir sur une vitesse régulée.

Capteurs multiples

Une voiture autonome doit être capable de changer de direction ou de voie par elle-même. Il faut donc surveiller et interpréter les mouvements autour, sur les cotés ou derrière. Les mêmes capteurs qu'à l'avant sont positionnés sur les cotés et à l'arrière pour déterminer l'image des événements survenant. Ainsi pourvue, les multiples calculateurs peuvent faire déboîter la voiture, la faire changer de direction, freiner, accélérer d'un point de départ jusqu'à un point d'arrivée.

Les voies suivies sont reprises d'un tracé GPS mis à jour en temps réel par liaison Internet. De nombreux équipementiers sont impliqués dans le développement de la voiture autonome. ZF-TRW, Bosch, Valeo figurent parmi les plus actifs en Europe. De nombreux prototypes sont désormais sur la route pour valider les concepts. Parmi les constructeurs automobiles, Tesla propose une fonction de conduite autonome sur ses modèles électriques.

Et la fiabilité de la voiture autonome ?

Le problème majeur de toutes ces technologies est la fiabilité. Un cerveau électronique est-il capable d'assurer le niveau d'intégration d'informations, de situations et de prise de décision aussi rapidement et avec autant de fiabilité que le cerveau humain ? En cas de défaillance, par manque d'informations disponibles dans les mémoires de situation du système ou par absence d'un paramètre externe nécessaire (par exemple la perte des repères de la route), qui sera responsable des accidents ? L'équipementier, le constructeur qui a vendu le véhicule, ou le conducteur qui a dépassé les limites d'usage du système ? Même si le conducteur est averti à chaque mise en route, est-il suffisamment formé (ou informé des risques), pour ne pas être pris au dépourvu lors d'une défaillance, même avec un signal d'alerte ?

Et le mécano ?

Car aujourd'hui, outre des situations inconnues de la base du système, c'est l'identification de la route qui peut poser problème à la voiture autonome pour assurer la fiabilité du guidage. Il reste que dans l'attente d'une totale indépendance du véhicule, les équipements nécessaires sont déjà présents et sont intégrés dans d'autres systèmes des véhicules.

Une partie des systèmes d'autonomie seulement est intégrée dans les systèmes sous contrôle de l'E-OBD. Mais toute défaillance doit entraîner une identification au combiné d'instrument, voire une alerte pour que le conducteur reprenne le contrôle et adapte sa conduite à l'absence d'un élément de sécurité. Pour le mécanicien, c'est l'appareil de diagnostic (diagnostic complet) qui fera l'identification de la défaillance. Après réparation, s'il y a eu démontage ou si un élément sur lequel le capteur est placé est démonté, il faut effectuer un calibrage pour les caméras, les lidars et radars. L'opération consiste surtout à entrer l'axe central du véhicule dans la mémoire du système.

Parole d'expert

Hella a été le premier équipementier à se pencher sur le réglage des radars et caméras d'aide à la conduite. Son système CSC tool est un équipement multimarque qui est associé à un appareil de diagnostic Gutmann pour le re-paramétrage du calculateur.

«Un nombre toujours plus important de véhicule est équipé de radars, lidars et caméras vidéo. Ces équipements doivent prendre en référence l'angle de poussée du véhicule, sous peine de défaut de détection sur des mesures à longue portée (200 à 300 mètres), explique Eric Robin, responsable équipements de garage et services technique chez Hella France. Toute intervention sur un des éléments influençant l'axe du véhicule par rapport aux détecteurs - dépose d'un des éléments, repositionnement de supports tels un bouclier, un pare-brise... - mais également une intervention sur les suspensions ou la direction, doit être suivie d'un paramétrage des capteurs d'assistance à la conduite. Ce réglage s'effectue assez simplement avec une cible positionnée dans l'axe des trains roulants et d'une lecture de cette cible par activation des capteurs dédiés, radars ou caméras vidéo. Le point milieu est alors déterminé et enregistré en référence. Aujourd'hui chaque constructeur utilise ses propres cibles références : pour un appareil multimarque, il faut donc réaliser un équipement (le CSC Tool pour Hella) qui permet de couvrir toutes les méthodes. Ce sont une dizaine de cibles qui sont désormais disponibles.»

Amortissement en 2 à 3 véhicules/mois

Le grand nombre de véhicules qui en sont (et en seront) équipés fait que la rentabilité de l'investissement est assez rapide pour celui qui fait beaucoup de carrosserie ou de liaison au sol. Le réglage de 2 à 3 véhicules chaque mois permet d'amortir l'équipement.

A l'avenir, cet équipement sera tenu de calibrer également les systèmes de surveillance périmétrique (vue «360») et devra donc évoluer pour faire des mesures sur le pourtour du véhicule. Seul impératif pour l'atelier qui veut pratiquer ces opérations : disposer d'un espace suffisamment grand pour travailler méthodiquement.