



### Geautomatiseerde mobiliteit

Juni 2018

## **Bosch ontwikkelt en produceert onderdelen voor geautomatiseerd rijden**

- ▶ Geautomatiseerd rijden heeft gevolgen voor alle onderdelen en aspecten van het voertuig en vergt een grote systeemexpertise.
- ▶ Met het oog op de veiligheid moet in de cruciale systemen (remmen, stuurinrichting) een zekere mate van redundantie worden voorzien.
- ▶ Bosch produceert zelf veel van de vereiste onderdelen voor geautomatiseerd rijden.
- ▶ Voor een betrouwbare omgevingsherkenning moeten tal van gegevens worden samengebracht, die worden verzameld door diverse sensoren die volgens verschillende principes werken.

Geautomatiseerd rijden heeft gevolgen voor alle onderdelen en aspecten van de auto: de aandrijving, de remmen, de stuurinrichting, de boordinstrumenten, de navigatie en de sensoren, en natuurlijk ook de connectie tussen binnen en buiten. De sleutel tot succes ligt in een goed begrip van alle systemen die in het voertuig geïntegreerd zijn. Op dat vlak kunnen maar weinig fabrikanten van elektronische apparatuur voor de autosector concurreren met Bosch, zeker omdat het technologie- en servicebedrijf zelf veel van de hieronder genoemde onderdelen, nodig voor geautomatiseerd rijden, produceert.

Connected horizon: Zelfrijdende auto's maken gebruik van omgevingsdata die veel verder gaan dan wat door de sensoren wordt gedetecteerd. Ze hebben bijvoorbeeld realtimegegevens nodig over het verkeer, over files en ongevallen, en moeten dus verbonden zijn met een server. Bosch heeft hiervoor de 'connected horizon' ontwikkeld: een systeem dat een dynamische analyse mogelijk maakt van het af te leggen traject en dus ook een eventuele aanpassing van de rijstrategie kan berekenen. Dankzij de connected horizon kunnen geautomatiseerde auto's anticiperen, en dat komt het comfort en de veiligheid tijdens de reis ten goede. De geconnecteerde auto's worden gewaarschuwd als ze een gevarezone naderen, bijvoorbeeld bij het uitrijden van een bocht of achter een heuvel, en kunnen vroeger vertragen.

Elektrische stuurinrichting: Veilige elektrische stuurbekrachtiging is voor geautomatiseerd rijden een van de belangrijkste technologieën. De ingebouwde veiligheid maakt het voor de bestuurder of de zelfrijdende auto mogelijk de cruciale besturingsfuncties te blijven gebruiken en tegelijk minstens 50% elektrische stuurbekrachtiging te behouden mocht er uitzonderlijk toch een storing optreden. Met deze technologie beantwoorden de autobouwers aan de betrouwbaarheidsvereisten zoals vastgelegd door het Amerikaanse Ministerie van Transport en de National Highway Traffic Safety Association (de Amerikaanse federale instantie die verantwoordelijk is voor de verkeersveiligheid) in de richtlijn over geautomatiseerde voertuigen (Federal Automated Vehicles Policy).

ESP: Ook de elektronische stabiliteitscontrole speelt tijdens het rijden een belangrijke rol. Als de auto zelf verantwoordelijk wordt voor het rijden, gelden zeer specifieke vereisten voor de veiligheidssystemen, zoals de remmen. Om ook in geval van storingen een maximale beschikbaarheid te kunnen garanderen, moet uit veiligheidsoverwegingen een zekere mate van redundantie in het systeem worden voorzien. Zowel ESP als de elektromechanische rembekrachtiging iBooster (zie verder) kunnen het voertuig onafhankelijk van elkaar afremmen, zonder dat de bestuurder tussenbeide hoeft te komen. Bosch biedt ESP aan als een modulair concept dat voor elke vereiste en elke context het juiste systeem bevat.

MMI: Geautomatiseerd rijden impliceert een nieuwe manier van controle uitoefenen over de auto en vergt daarom eigentijdse concepten voor de MMI of 'mens-machine-interactie' – de communicatie tussen de bestuurder en de auto. De bestuurder moet het systeem intuïtief kunnen begrijpen en gebruiken. Met zijn innovatieve boordinstrumenten biedt Bosch allang aantrekkelijke oplossingen. Een voorbeeld daarvan is de TFT-instrumentencluster, die maximale flexibiliteit qua contentverwerking combineert met een duidelijke weergave op de boordschermen. Via de weergave op ooghoogte toont Bosch informatie zoals snelheid, navigatie en waarschuwingen direct in het gezichtsveld van de bestuurder. Die informatie wordt als het ware op de omgeving van het voertuig geprojecteerd, zodat men de indruk krijgt dat ze met die omgeving versmelt, ongeveer twee meter voor het voertuig.

iBooster: De door Bosch ontwikkelde iBooster is een elektromechanische rembekrachtiging die volledig zonder vacuüm werkt en die aan alle vereisten van een modern remsysteem voldoet. Het systeem kan bij elke vorm van aandrijving gebruikt worden en is bijzonder geschikt voor hybride en elektrische voertuigen. Bij de iBooster wordt de druk op het rempedaal via een ingebouwde pedaalslagsensor geregistreerd en meteen doorgegeven aan de computer. Die laatste berekent de stuursignalen voor de elektromotor, die via een tweetrapsversnellingsbak zijn koppel omzet in de nodige hulpkracht. De door de rembekrachtiger geleverde kracht wordt omgezet in hydraulische druk in een standaard-hoofdremcilinder.

Kaarten: Zonder actuele kaarten in hoge resolutie is geautomatiseerd rijden niet mogelijk. Deze kaarten leveren de auto's informatie over de veranderende verkeersomstandigheden, die veel verder gaat dan de detectiezone van de boordsensoren. De radar- en videosensoren van Bosch verzamelen en leveren realtimeverkeersgegevens die belangrijk zijn voor het aanmaken van de nodige hogeresolutiekaarten.

Lidarsensoren: Naast radar-, video- en ultrasone sensoren doet Bosch in zijn geautomatiseerde testauto's ook een beroep op lidarsensoren. De verschillende werkingsprincipes van de sensoren vullen elkaar perfect aan. Door de gegevens samen te brengen kan de omgeving op een betrouwbare manier gedetecteerd worden. Op basis van die gegevens bepalen de geautomatiseerde voertuigen hun rijstrategie. Voor Bosch zijn de lidarsensoren een essentiële aanvulling van het productassortiment.

Radarsensoren: De radarsensoren – een van de verschillende soorten sensoren waarmee de auto's uitgerust zijn – zorgen voor relevante informatie over de volledige omgeving (360°) tot een afstand van 250 meter. De belangrijkste taak van de radarsensoren bestaat erin voorwerpen te detecteren en hun snelheid en positie ten opzichte van het bewegende voertuig te meten. Via een zendantenne versturen de radarsensoren van Bosch frequentiegemoduleerde radargolven van 76 tot 77 GHz. Die golven worden weerkaatst door voorwerpen die zich voor het voertuig bevinden. De relatieve snelheid en de afstand van die voorwerpen worden vervolgens gemeten met behulp van het Dopplereffect en de vertraging gegenereerd door de frequentieverschillen tussen het verzonden en het ontvangen signaal. De positie van het voorwerp kan worden bepaald door amplitude en fase van de gemeten radarsignalen te vergelijken.

Ultrasone sensoren: Bij geautomatiseerd rijden wordt een beroep gedaan op ultrasone sensoren om de directe omgeving (tot 6 meter) rond het voertuig te verkennen, in het bijzonder bij lage snelheid, bijvoorbeeld tijdens parkeermanoeuvres. De sensoren werken volgens het sonarprincipe, waarmee bijvoorbeeld ook vleermuizen zich oriënteren. Ze zenden korte ultrasone signalen uit, die door de obstakels worden weerkaatst. De echosignalen worden opgevangen door de sensoren en geanalyseerd door een centrale computer.

Videosensor: De stereovideocamera van Bosch heeft een bereik van 50 meter en levert belangrijke optische informatie over de omgeving rond het voertuig. De twee uiterst gevoelige beeldsensoren zijn uitgerust met kleurherkenning en CMOS-technologie (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Ze leveren beelden met een resolutie van 1280 x 960 pixel en kunnen grote contrasten aan. De afstand tussen de optische assen van de twee lenzen bedraagt 12 centimeter. De stereovideocamera registreert

voorwerpen in de ruimte en bepaalt hoe ver ze verwijderd zijn, maar identificeert ook en vooral de vrije ruimte. De informatie die door de sensor wordt geleverd wordt samengebracht met gegevens van sensoren die volgens andere principes werken. Dat levert samen een omgevingsmodel op waarop de geautomatiseerde auto's hun rijstrategie kunnen baseren.

## **Perscontact**

Peter De Troch

+32 (0)2 525 53 46

*De Bosch Groep is een wereldwijd toonaangevend technologiebedrijf en dienstverlener. Er werken wereldwijd ongeveer 402.000 medewerkers (situatie op 31 december 2017). Het bedrijf realiseerde in 2017 een omzet van 78,1 miljard euro. De activiteiten zijn onderverdeeld in vier bedrijfssectoren: Mobility Solutions, Industrial Technology, Consumer Goods en Energy and Building Technology. Als toonaangevende IoT-onderneming biedt Bosch innovatieve oplossingen voor slimme woningen, slimme steden, geconnecteerde mobiliteit en geconnecteerde industrie. Ze gebruikt haar knowhow op het vlak van sensortechnologie, software en diensten, alsook haar eigen IoT-cloud om aan haar klanten geconnecteerde, domeinoverschrijdende oplossingen aan te bieden vanuit één enkele bron. De strategische doelstelling van Bosch Group bestaat erin innovaties aan te reiken voor een geconnecteerd leven. Bosch verbetert de levenskwaliteit wereldwijd met producten en diensten die innovatief zijn en enthousiast maken. Op die manier biedt de onderneming wereldwijd "Technologie voor het leven". De Bosch Groep bestaat uit Robert Bosch GmbH en de ongeveer 440 dochterondernemingen en regionale filialen in zowat 60 landen. Verkoop- en dienstverlenende partners meegerekend dekt het wereldwijde productie-, ontwikkelings- en verkoopnetwerk van Bosch nagenoeg elk land in de wereld. De basis voor de toekomstige groei van de onderneming is haar innovatiekracht. Verdeeld over 125 vestigingen over de hele wereld stelt Bosch 64.500 werknemers te werk in onderzoek en ontwikkeling. De onderneming werd in 1886 in Stuttgart opgericht door Robert Bosch (1861-1942) als 'Werkplaats voor fijne mechaniek en elektrotechniek'. De bijzondere aandeelhoudersstructuur van Robert Bosch GmbH staat garant voor de ondernemingsautonomie van Bosch Group. Die structuur biedt de onderneming de mogelijkheid om op lange termijn te plannen en te investeren in toekomstgerichte oplossingen. In totaal is 92 procent van de aandelen van Robert Bosch GmbH in handen van Robert Bosch Stiftung GmbH, een instelling van algemeen nut. De meerderheid van de stemrechten ligt bij Robert Bosch Industrietreuhand KG. Die vervult de ondernemingsfuncties. De overige aandelen zijn in handen van de familie Bosch en Robert Bosch GmbH.*

Meer informatie is te vinden online op [www.bosch-press.be](http://www.bosch-press.be), [www.bosch.be](http://www.bosch.be), [www.bosch.com](http://www.bosch.com), [www.twitter.com/BoschBelgium](https://www.twitter.com/BoschBelgium), [www.linkedin.com/company/bosch-belgium/](https://www.linkedin.com/company/bosch-belgium/), [www.bosch-press.nl](http://www.bosch-press.nl), [www.bosch.nl](http://www.bosch.nl), [www.bosch.com](http://www.bosch.com), [http://www.twitter.com/BoschNederland](https://www.twitter.com/BoschNederland) en [www.linkedin.com/company/bosch-the-netherlands/](https://www.linkedin.com/company/bosch-the-netherlands/).