

NEDERLANDSE CHIP HELPT ZELFRIJDENDE AUTO OP WEG

Op de radar gezet

Autonom rijden zal alleen doorbreken als ook de goedkopere merken zelfrijdend kunnen worden. Maar dan moeten de radar en de andere benodigde apparatuur wel via massaproductie zijn te maken. Dankzij chipfabrikant NXP wordt dat dit jaar mogelijk.

tekst Marc Seijlhouwer MSc foto's NXP

Een elektrische Citroën trekt langzaam op vanaf een parkeerplek op de High Tech Campus in Eindhoven. Rustig rijdt hij langs alle mensen die buiten in de zon van hun lunch genieten. Op een scherm in de auto worden ze zichtbaar, net als de trappen, gevels en heggen waar we langsrijden. Honderden stipjes, sommige rood of groen, andere grijs. De kleur laat beweging zien. 'Kijk maar', vertelt de bestuurder van de auto, ir. Lars van Meurs terwijl er twee wandelaars langslopen. Inderdaad: rode stipjes op de radar. Als ze de auto

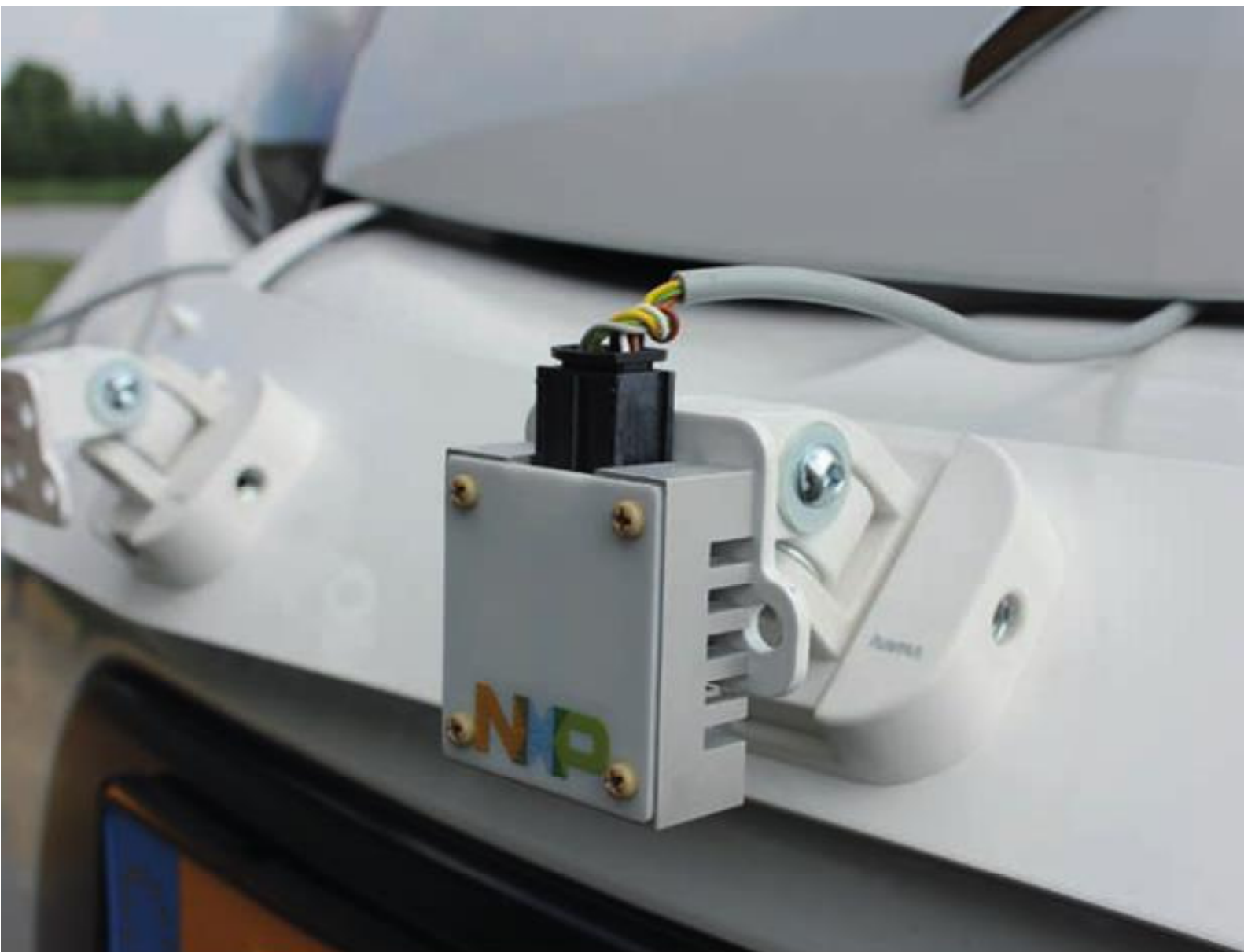
eenmaal voorbij zijn, worden ze groen. De stipjes visualiseren wat de radar detecteert die de ingenieurs van chipbedrijf NXP op de auto hebben geplakt. En dat is niet zomaar een radar, maar een chip waarbij een radarfunctie in de transistoren is verwerkt. Als het aan NXP ligt, is dit de toekomst voor de auto-industrie. 'Je kunt deze chips achter de carrosserie verwerken en dan heb je onzichtbare radar. Voor ontwerpers is dat een zegen; die willen het liefst zo min mogelijk lelijks aan de buitenkant van een auto', weet Van Meurs.

NXP is naar eigen zeggen de eerste ter wereld die een radar wist te integreren op een chip voor massaproductie. Daarmee kunnen ze een belangrijk voordeel krijgen ten opzichte van hun concurrenten. Nu is het bedrijf al de grootste autochipfabrikant ter wereld, en dat wil het graag blijven. 'De komende decennia komen er alleen maar meer chips in een auto', vertelt ir. Maurice Geraets, directeur van NXP Nederland. 'En de waarde van al die chips verviervoudigt, dus er valt veel te verdienen.' Maar dan moet het bedrijf wel blijven. Daarom werkte

PRATENDE AUTO'S

Hoewel de technologie zelfrijdende auto's steeds dichterbij brengt, zijn we er nog niet. 'De fase van autonomie waar we nu heen gaan, is de allermoeilijkste. In deze fase kan de auto steeds meer zelf rijden, maar moet de bestuurder wel altijd opletten. Een dutje doen of een boek lezen zit er niet in', vertelt Maurice Geraets, directeur van NXP Nederland. Maar als de auto zelf rijdt, is de kans op wegdutten of even niet opletten wel veel groter. Dus zijn er nu al auto's die met camera's kijken of de bestuurder nog oplet. Zo niet, dan gaat er een alarm af. Een weinig elegante oplossing, maar voorlopig lijkt het de meest voor de hand liggende manier om veiligheid te garanderen.

Er wordt echter al een ander systeem opgetuigd, dat in ieder geval de veiligheid kan verbeteren: een variant van wifi voor de autowereld, die ervoor zorgt dat de computers in wagens met elkaar kunnen praten. Over wat ze van plan zijn, hoe hard ze rijden en of ze iets gevaarlijks op de weg zien. En om dat alles mogelijk te maken, zijn natuurlijk chips nodig. Ook die worden door NXP gemaakt. 'Als 10 % van de auto's zo'n chip heeft, gaat dat al effect hebben op de verkeersveiligheid. Dus je hoeft niet alles autonoom te maken om toch al winst te behalen met deze technologie.' Twee van de grootste autobouwers ter wereld gaan dit systeem binnenkort implementeren: Volkswagen volgend jaar, Toyota in 2021.



Een elektrische Citroën met de nieuwe radarchip van NXP. Nu zit die nog aan de buitenkant, binnenkort zal hij zijn weggewerkt achter de bumper.

het de afgelopen jaren hard aan een manier om een radar – normaal gesproken een kastje dat signalen uitstuurt en weer opvangt – op een chip te proppen. ‘Miljoenen transistortjes kunnen samen dezelfde functie hebben als een radar. Maar makkelijk is dat niet.’

‘Een telefoon valt gewoon uit bij oververhitte chips, bij een radar mag dat niet gebeuren’

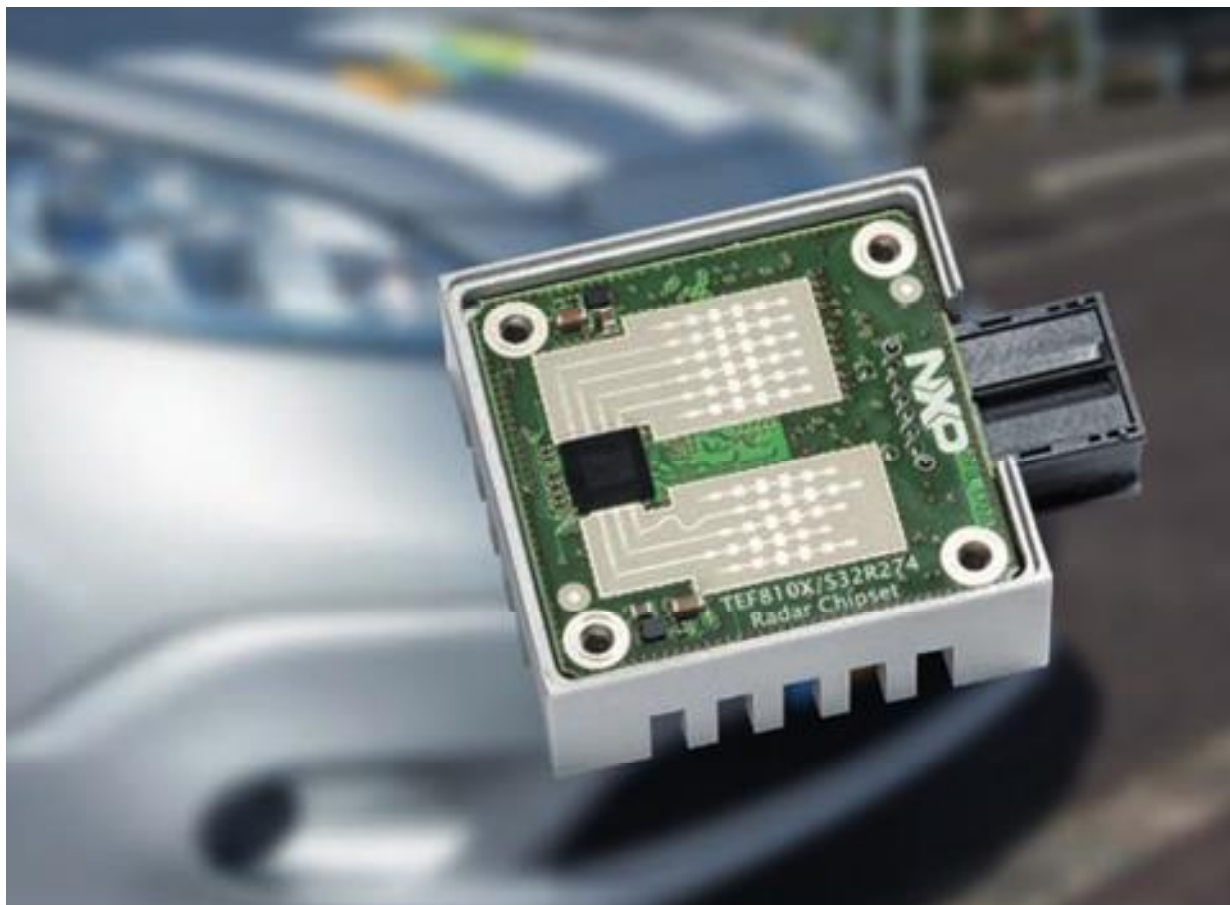
Met enige trots laat Geraets het resultaat zien. Op een zilveren oppervlak zijn een paar stipjes te zien. Dat zijn de antennes die het signaal van de radarchip uitzenden en opvangen als het is teruggekaatst. Aan de andere kant van de chip zit een zwart oppervlak waar weinig op lijkt te gebeuren. Dat is het brein: hier wordt het

signaal verwerkt en vertaald tot data waar de centrale computer in de auto wat mee kan.

Dat NPX de chip zo heeft weten te ontwerpen dat massaproductie mogelijk is, opent de deur naar een veel grotere markt. ‘De kosten van chips die via het zogenoemde RFCMOS-proces (een standaardproces in de chipwereld – red.) worden gemaakt, nemen met de jaren af. Nu is radar-apparatuur alleen nog beschikbaar voor de luxe auto’s: BMW, Tesla, Mercedes. Maar straks hebben dankzij onze technologie ook Volkswagens en Opels in de middenklasse de technologie aan boord. En uiteindelijk kunnen zelfs de goedkoopste auto’s worden voorzien van radar.’ Dit jaar worden de NXP-radarchips in productie genomen.

Het doel van de radar is autonomie. Voor de zelfrijdende auto is radar een van de belangrijke

Close-up van de radarchip van NXP. De zilverwitte puntjes zijn de antennes die het signaal uitzenden en weer opvangen. Aan de andere kant zitten alle transistors die het signaal verwerken.



zintuigen; een zintuig dat ook in mist, sneeuw of regen nog dingen kan 'zien'. Toegegeven, radar is minder nauwkeurig dan lidar (een radar die zichtbaar licht in plaats van radiogolven gebruikt) en herkent geen voetgangers zoals een slimme camera dat doet. Maar radar is wel het fundament van het waarneemsysteem, dat betrouwbaar aangeeft dát er iets rond de auto gebeurt. Met behulp van het dopplereffect kan de radar zelfs bepalen of dat 'iets' naar de auto toe komt of ervandaan beweegt. En ook als een auto niet autonoom rijdt, kan radar de verkeersveiligheid vergroten. Geraets: 'Als je er acht installeert op een vrachtwagen, heeft die geen dode hoek meer.'

Waterkoeling

Het is niet makkelijk om de chips goedkoop én goed te bouwen. 'De autowereld heeft heel andere eisen dan andere chipmarkten. Een telefoon valt bijvoorbeeld uit als de chips oververhit raken. Maar bij een radar of wifi-antenne op een auto kan dat niet, want dan zou die ineens niet meer autonoom kunnen rijden.' Dus moeten de delicate plakjes silicium met miljoenen transisto-

ren temperaturen boven de 100 °C aankunnen. 'Zo warm wordt het wel op het dak van een zwarte auto als de zon schijnt', weet Geraets.

En dan moeten de chips ook nog eens weinig stroom verbruiken, anders is de batterij of benzinetank zo leeg. Dat was bijvoorbeeld een probleem voor NVIDIA. Deze fabrikant van grafische kaarten kan in principe heel krachtige chips maken. Maar om die niet te warm te laten worden, is waterkoeling nodig en zulke systemen gaan snel stuk.

'Hoe je lidar op een chip moet integreren, weten we nog niet'

'Qua ervaring met massaproductie van chips winnen wij het, hoewel de chips van NVIDIA qua rekenkracht beter zijn.'

Toch is er één probleem dat geen chipbedrijf op dit moment kan overwinnen. Radar kan nu op goedkope chips en camera's zijn al klein en goedkoop te krijgen, maar lidar is nog duur en groot. 'Lidar zit nu waar radar vijftien jaar geleden zat. We weten nog niet hoe je die techniek moet integreren op een chip.' Daarmee zal volledig autonoom rijden voorlopig ook nog niet mogelijk zijn in consumentenauto's. Want wie heeft er zin in zo'n gekke ronddraaiende doos op het dak? |