



Achtergrond • Netwerken

15 september 2023 • leestijd 5 minuten • 0 reacties

## Onderbreking in het mobiele netwerk bij de grens? Met seamless roaming (bijna) niet meer

- Als een voertuig de grens over gaat, moet het mobiele netwerk overgezet worden naar een nieuwe provider
- Dat zorgt voor onderbrekingen in het netwerk, wat bij geautomatiseerd verkeer onwenselijk is
- TNO en partners werkten aan seamless roaming, waarmee die onderbreking nihil wordt.
- Lees ook: [AI in de auto gaat evenveel CO2 produceren als alle datacentra ter wereld](#)



Eveline Meijer  
Redacteur  
[Meer van deze auteur](#)



Shutterstock

Wie wel eens met de auto de grens over gaat, weet dat het mobiele netwerk dan altijd even kort onderbroken wordt. Voor velen geen probleem, maar als geautomatiseerd vervoer een vlucht gaat nemen, kan dat wél grote gevolgen hebben. Seamless roaming moet daar een uitkomst in gaan bieden. In samenwerking met partners hield TNO in mei dit jaar een eerste demonstratie.

De korte onderbreking in het mobiele netwerk bij de grens is logisch. Mobiele providers als KPN en Odido (voorheen T-Mobile) leveren in Nederland het netwerk, maar zodra een gebruiker bijvoorbeeld België in rijdt, moet een Belgische provider dat overnemen. "De telefoon moet bij de grens dus op zoek naar een nieuw netwerk. Afhankelijk van welke operator je hebt, kan dat minstens tientallen seconden duren", vertelt TNO-onderzoeker Peter-Paul Schackmann. "Dat heeft te maken met hoe die netwerken en apparaten geconfigureerd zijn. Het apparaat probeert tot het allerlaatste moment de verbinding in stand te houden, maar uiteindelijk gaat de connectie verloren. Dan moet het dus gaan zoeken naar wat er aan nieuwe netwerken is."

Geen probleem als het apparaat in kwestie vooral gebruikt wordt voor het streamen van bijvoorbeeld muziek of video, of voor navigatie gebruikt wordt. Maar voor geautomatiseerd vervoer is dat wél een probleem. In de toekomst kunnen vrachtwagens bijvoorbeeld autonoom gaan rijden, waarbij een operator op afstand in geval van nood de controle over het voertuig over kan nemen. Maar om dat mogelijk te maken, moet er wel constant een oogje op de vrachtwagen gehouden worden. "Vanuit de vrachtwagen worden dus allerlei videostreams naar buiten gestuurd, zodat je alles om de vrachtwagen heen kunt zien." Maar valt de verbinding weg – al is het maar voor een halve minuut – dan is het niet meer mogelijk om de vrachtwagen te besturen, met

potentiële ongelukken als gevolg.

Nu zijn zelfrijdende vrachtwagens nog ver weg – als we daar überhaupt ooit komen – maar ook nu al hebben auto's geautomatiseerde functies, waarbij netwerken toegevoegde waarde kunnen hebben, benadrukt Schackmann. “Denk aan de cruisecontrol-snelheid, die zich automatisch aanpast op de voorligger. Of een functie die de snelheid automatisch aanpast op basis van verkeersborden langs de weg. Voor beide geautomatiseerde functies kan informatie van buiten het voertuig toegevoegde waarde hebben. Denk aan informatie over het verkeer voor de voorligger, of informatie over verkeersregels die niet zo 1-2-3 uit de verkeersborden te halen zijn. Functionaliteit om dat te gebruiken is(deels) al wel beschikbaar, maar wordt nog niet altijd gebruikt. Maar omdat ze informatie van buiten het voertuig gebruiken, moet dat via een netwerk worden doorgegeven.” En dan moet dat netwerk dus wel beschikbaar zijn.

## Vorbereiden op de onderbreking

Helemaal geen onderbreking hebben, is op dit moment nagenoeg onmogelijk. Er moet immers altijd een verbinding met de nieuwe provider worden opgezet en daarop worden overgeschakeld. Maar de onderbreking kan wel zo kort mogelijk gemaakt worden. Daar schreef de Europese Commissie in 2020 het project [5G-Blueprint](#) voor uit.

“Ze kwamen in eerste instantie tot de conclusie dat het niet ging werken. En toen zijn wij aangehaakt.” Na een jaar werken weet TNO - samen met partners KPN, Telenet, V-Tron, imec en het ministerie van Infrastructuur - het voor elkaar te krijgen om de onderbreking te beperken tot slechts 100 milliseconden, veel lager dan voor mogelijk werd gehouden.

### GERELATEERDE ARTIKELEN

#### Achtergrond • **Systeemintegratie** **Partner** Maak integratie makkelijk met Azure Logic App

Azure Logic Apps biedt een intuïtieve oplossing om systemen en applicaties te integreren, zonder code te gebruiken.

🕒 4 min

#### Nieuws • **Azure Expert Hub** **Partner** Leer van de meest ervaren AZURE thoughtleaders

De wereld van cloud, integratie, data, security en AI beweegt sneller dan ooit tevoren.

🕒 1 min

#### Achtergrond • **Cybersecurity** **Partner** Heeft u uw security op orde?

Het bijhouden van beveiliging in lijn met de transformatie van het bedrijf.

🕒 1 min

### GERELATEERDE ARTIKELEN

#### Achtergrond • **Privacy op straat** Je auto kent je beter dan je vent of je vrouw

Automerken weten werkelijk alles van je auto en iedereen die erin zit. Hoe ver dat kan gaan blijkt uit Amerikaans onderzoek.

🕒 4 min

#### Nieuws • **Security** Tesla-hacker: geheime autonome modus ontdekt én uitgetest

In code gevonden 'Elon Mode' zou al aanwezig zijn in rondrijdende Tesla's.

🕒 2 min

#### Nieuws • **Netwerken** Mobiel netwerk en wifi schuiven verder in elkaar

Consultatie over gedeeld gebruik van frequentiespectrum.

🕒 1 min

De oplossing van TNO zorgt ervoor dat de netwerken in beide landen rond de grens vast parallel aan elkaar beginnen te draaien. Daarvoor bouwde TNO een standalone 5G-corenetwerk. Rond de grens verloopt het netwerkverkeer van het apparaat in de truck dan via het kernnetwerk van TNO langs de antennes van de twee providers die bijdragen aan het project: KPN in Nederland en Telenet in België.

“Je vertelt eigenlijk aan de apparatuur in de vrachtwagen dat er binnenkort een verzoek komt om op een ander netwerk over te gaan. Je vertelt welk netwerk dat is en zet alvast een tweede verbinding naar die tele-operations service op, voor het netwerk waarheen je gaat roamen. Als de switch dan gemaakt wordt, kan die verbinding gelijk gebruikt worden en is de onderbreking zo kort mogelijk.”

Simpel gezegd wordt voor de netwerkonderbreking aan de grens dus vast gezocht naar de provider in het volgende land, zodat die zich vast kan voorbereiden op het maken van de verbinding. Komt het huidige netwerk dan onder een bepaalde signaalsterkte uit, dan krijgt het nieuwe netwerk het signaal dat er overgeschakeld moet worden, wat dus bijna naadloos verloopt.

Apart een verbinding maken met het kernnetwerk van TNO hoeft namelijk ook niet: “Je hebt eigenlijk gewoon een soort dubbele verbinding. Het verkeer wordt op een gegeven moment alleen maar anders gerouteerd.”

Het geheel draait om commercieel verkrijgbare hardware, TNO maakte alleen de software. “We hebben de software eerst in ons TNO-lab getest. Daarna hebben we een replica van de setup aan de grens gebouwd en is de software zowel op een KPN- als een Telenet-server gezet.” Voordeel daarvan is dat er niet per se extra hardware aan de grens gebouwd hoeft te worden.

## Toepassingen in heel het land

Hoewel het project nu vooral is opgezet met het oog op de grenzen, kan de technologie ook op andere locaties worden ingezet. “Je kunt ook voorzien dat een gebruiker in bepaalde gebieden komt waar de bandbreedte gewoon minder groot is en misschien niet toereikend. Dan kun je zeggen dat een gebruiker automatisch overgezet wordt op het netwerk van een provider dat wel toereikend is. Een netwerkprovider weet echt wel waar zijn netwerk ophoudt en iemand dus niet meer voorzien kan worden”, legt Schackmann uit. “Dat hebben we niet getest, maar dat zou wel een toepassing kunnen zijn.”

Dat kan bijvoorbeeld handig zijn voor verkeerssituaties in heel het land, waar met nieuwe technologie beter ingespeeld op kan worden. “Denk aan een waarschuwing dat er een fietser om de hoek aan komt rijden. Of dat er een gevaarlijke verkeerssituatie aan komt. Dergelijke implementaties zijn nu al mogelijk, het voertuig moet vooral voldoende vertrouwen krijgen dat de informatie echt klopt. En dit zijn real-time toepassingen. Als die met een vertraging aangegeven wordt, dan reageert het voertuig dus ook met een vertraging. Je hebt dus een netwerk nodig dat deze informatie zonder enige vertraging in de auto kan krijgen.”

## Volgende stap is voor commerciële partijen

De demonstratie in mei was van het eerste proof-of-concept, om aan te tonen dat deze technologie met een dermate kleine onderbreking – van dus 100 milliseconden – mogelijk is. TNO heeft inmiddels met standaardisatie organisaties over hun proof-of-concept gesproken, waarmee leveranciers dit ook in hun eigen 5G-implementaties zouden kunnen verwerken. Volgens Schackmann is nu verder de commerciële markt van belang: “De volgende stap is dat deze functionaliteit commercieel beschikbaar komt, dat serviceproviders dit soort diensten kunnen gaan afnemen bij operators. Als daar zicht op komt, dan gaan de operators de vraag ook doorzetten naar hun leveranciers, om te zorgen dat zij de juiste apparatuur en software gaan bouwen en leveren.”

### MEER WHITEPAPERS →

#### Whitepaper • Beheer Het succes van uw securitybeleid begint met de juiste integratiestrategie

U wilt uw data -nu én in de toekomst- veilig en beheersbaar houden. Dat begint bij de juiste integratiestrategie.

#### Whitepaper • Security Smarter Security onderzoeksrapport 2023

Versterk jouw IT-omgeving tegen cyberdreigingen met effectieve maatregelen, methoden en tips voor budgetverdeling en capaciteitsbeheer.

#### Whitepaper • Artificial Intelligence De reality check op AI: Hoe zet je de hype om naar waarde?

Hoe zet jouw bedrijf de hype om naar waarde? Dit whitepaper geeft je de handvatten om AI te benutten.

### MEER WHITEPAPERS →

## Reacties

Om een reactie achter te laten is een account vereist.

Inloggen →

Word abonnee →



AG Connect is sinds 1967 de essentiële bron van ideeën en informatie die betekenis geven aan een wereld in constante transformatie. Wij laten zien hoe tech aspect van ons leven verandert, van onze organisaties, ons werk en onze carrière tot onze cultuur, wetenschap en maatschappij.

[Lees ons manifest >](#)

### Over ons

Abonneren  
Adverteren  
Contact  
Colofon

### Community

Events  
Nieuwsbrieven  
Vacatures  
Whitepapers

### Volg ons



### Redactionele partner

