

TECHNISCHE DIENST

Veel briljante ideeën blinken uit in eenvoud en roepen de vraag op: waarom bestaat dit niet al lang? In deze rubriek portretteren wij startups en hun geniale hersenspinsels.

Nooit meer de weg kwijtraken

Wie kan er nog navigeren zonder gps? In grote steden met veel hoogbouw verdwaal je makkelijk doordat gps niet altijd vlekkeloos werkt. Door satellieten te vervangen voor een speciaal mobiel netwerk is de weg kwijtraken bijna niet meer mogelijk.

Till Behne

TU Delft werkt samen met de VU Amsterdam en kennisinstituut VSL aan een alternatief plaatsbepalingssysteem dat vele malen nauwkeuriger is dan gps. Zeker niet alleen navigeren met bijvoorbeeld Google Maps is bij deze ontwikkeling gebaat. Met het prototype van het systeem, dat gebruikmaakt van een speciaal opgezet mobiel netwerk, is een nauwkeurigheid van 10 centimeter mogelijk. Bij gps is dat onder gunstige omstandigheden (open gebied) rond de 2 tot 5 meter. In bebouwd gebied loopt dit al snel op naar 10 tot 20 meter en incidenteel zelfs tot 50 of 100 meter.

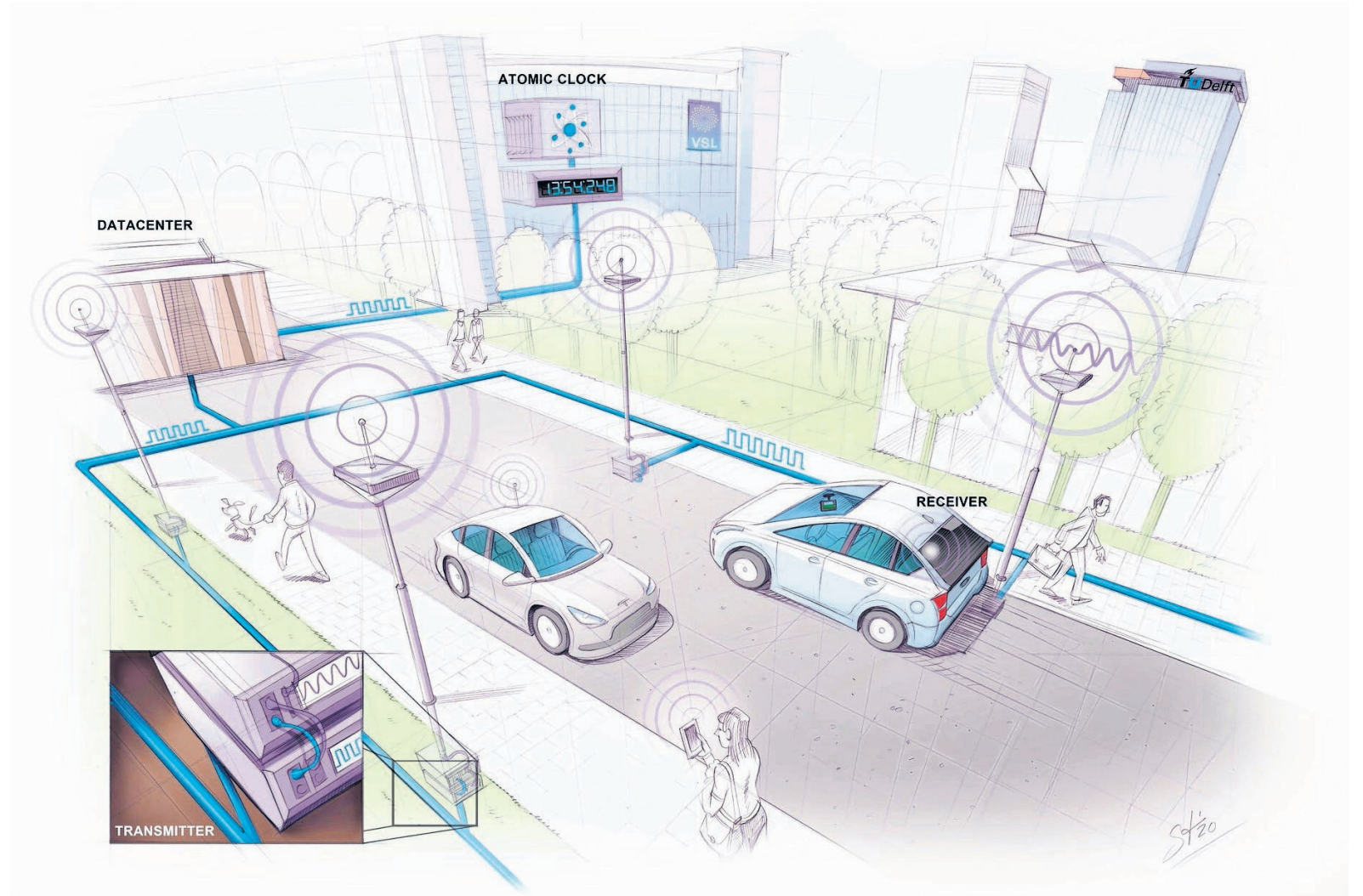
De technologie is daarmee ook van belang voor diverse tijd- en locatie-afhankelijke toepassingen zoals automatisch rijdende voertuigen, quantum-communicatie en de volgende generatie mobiele netwerken. De resultaten van het onderzoek zijn onlangs gepubliceerd in het gerenommeerde blad *Nature*.

„Veel vitale infrastructuur is afhankelijk van satellietnavigatiesystemen zoals het Amerikaanse GPS en het Europese Galileo”, legt Christian Tiberius van de TU Delft en coördinator van het project uit. „Deze systemen hebben helaas zo hun beperkingen en kwetsbaarheden: de ontvangen radiosignalen zijn zwak en de plaatsbepaling wordt onnauwkeurig wanneer de radiosignalen door gebouwen worden gereflecteerd of geblokkeerd.”

Beter

„Maar dat is ook niet zo gek, gps is door het Amerikaanse leger ontwikkeld om door de woestijn te navigeren. In stedelijke gebieden kan dit de betrouwbaarheid van gps aantasten”, gaat Tiberius verder. „Dit is natuurlijk een probleem voor bijvoorbeeld automatisch rijdende voertuigen. Maar ook burgers en de autoriteiten zijn voor heel veel toepassingen afhankelijk van satellietnavigatiesystemen. En er is geen backup-systeem.”

Op de TU lopen ze al bijna 15 jaar rond met dit idee. Eindelijk is er nu de techniek om het mogelijk te maken. Het project werd in een minder serieuze bui SuperGPS gedoopt, maar dat doet volgens Tiberius eigenlijk geen recht aan de ontdekking.



▲ Zo moet het SuperGPS-project gaan functioneren.

ILLUSTRATIE TU DELFT

„Het is natuurlijk geen gps, het is iets anders en vooral beter.”

Het project is een samenwerking tussen de TU, de Vrije Universiteit van Amsterdam en metrologisch kennisinstituut VSL. „Het doel ervan was om een alternatief plaatsbepalingssysteem te ontwikkelen op basis van het mobiele netwerk in plaats van satellieten, dat bovendien robuuster en nauwkeuriger is dan gps. We realiseerden ons dat we met een paar slimme innovaties het telecomnetwerk konden transformeren in een zeer nauwkeurig alternatief voor gps”, legt Jeroen Koelemeij van Vrije Universiteit Amsterdam uit. „Daarin zijn we geslaagd, met als resultaat dat we nu een systeem hebben dat connectiviteit kan bieden zoals mobiele en wifi netwerken en tevens nauwkeurige plaats- en tijdsinformatie zoals gps.”

Dat kan onder meer door het aansluiten van een zeer nauwkeurige atoomklok op het mobiele netwerk, zodat dit perfect getimede berichten

kan versturen voor plaatsbepaling. Omdat niet op elke straathoek een atoomklok staat (maar bij VSL in Delft wel), bedacht men deze aan te sluiten op het bestaande glasvezelnetwerk.

„Op deze manier kunnen we het netwerk in een landelijke gedistribueerde atoomklok veranderen, met talloze nieuwe toepassingen zoals nauwkeurige plaatsbepaling”, legt Erik Dierikx van VSL uit. „En met het hybride glasvezel-draadloze systeem dat we nu hebben ontwikkeld, kan in principe iedereen toegang krijgen tot onze atoomtijd. Het biedt een extreem nauwkeurige radioklok die tot op een miljardste van een seconde gelijk loopt.”

Een andere innovatie is het gebruik van radiosignalen met een veel grotere bandbreedte dan gebruikelijk. „Gebouwen reflecteren radiosignalen, waardoor navigatie-ontvangers in de war kunnen raken. De grote bandbreedte helpt deze verwarrende reflecties te herkennen, waardoor we ze eruit kunnen filteren en de plaatsbepalingsnauwkeurigheid kan worden verhoogd”, voegt Gerard Janssen van de TU Delft toe.

Zoals wel vaker met dit soort ontwikkelingen kun je je afvragen waarom niemand dit eerder bedacht. Dat komt volgens Tiberius omdat de expertises van de TU, de VU en VSL samen komen. „Die brug konden we nu pas slaan en ik weet zeker dat ze in Amerika ons met argusogen en enige jaloezie in de gaten houden.” Omdat gebruik wordt gemaakt van bestaande technologieën, hoeft het volgens Tiberius niet heel lang te duren voordat ‘SuperGPS’ commercieel ingezet kan worden.

„Als je je echt kwaad zou maken, zou dat zomaar binnen twee jaar kunnen. Maar vooral de mobiele wereld loopt via vaste standaarden waar je niet zomaar aan kunt toornen. De noodzaak wordt zeker gezien, maar het is realistischer uit te gaan van een jaar of vier, vijf. Je moet ontwikkelaars van smartphones en andere technische apparaten ook de tijd geven om dit te implementeren. We zien dat soort bedrijven, Apple, Samsung en andere telecomproducenten als belangrijke afnemers.”

Maar het SuperGPS-project richt zich zeker niet en-

Ik weet zeker dat ze in Amerika ons met argusogen in de gaten houden

– Christian Tiberius



▲ Meting voor het SuperGPS-project. FOTO TU DELFT

kel op navigatie voor bijvoorbeeld auto's. „Ook drones zullen ongetwijfeld profiteren van ons plaatsbepalingssysteem. Ze kunnen met onze techniek straks veel nauwkeuriger vliegen.” Maar ook de wetenschap heeft er baat bij. „Onze plaats- en tijdsbepaling kan veel breder ingezet worden. Bijvoorbeeld in de astronomie. En ook het hele mobiele netwerk, nu nog gesynchroniseerd met gps, kan met onze combinatie van atoomklok en glasvezel veel sneller en stabiel worden.”