

Defence-related Research Action - DEFRA

ACRONIEM: METAJAM

Titel: Conforme technologie met META-surfaces voor breedband en JAmming met Multiband-antennes

Duur van het project: 01/12/2024 - 01/03/2029

Budget: 886.915 €

Kernwoorden: Antennes voor tactische voertuigen, Conforme metasurfaces-technologie, RF-Front-ends, Multi-beam, Jamming

waarvan bijdrage KHID:
713.386 €

BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

Context

Tijdens militaire missies moeten tactische voertuigen en hun bemanningen worden beschermd tegen explosieven, die de vorm kunnen aannemen van op afstand bestuurbare geïmproviseerde explosieven (RCIEDs) of drones. Deze voertuigen zijn standaard uitgerust met een jammer om dergelijke aanvallen te neutraliseren. Bescherming naar de grond en de lucht wordt geboden door hoogvermogen elektromagnetische velden (EM), die worden gegenereerd door een jammer en worden verzonden door meerdere antennes in verschillende frequentiebanden. In het huidige scenario zijn er veel overblijvende maar belangrijke uitdagingen met betrekking tot het antennesysteem, gerelateerd aan operationele en kostencriteria. Daarom stellen wij als onderzoeksconsortium een innovatief idee voor dat een paradigmaverschuiving omvat in de manier waarop tactische voertuigantennes kunnen worden ontplooid.

Algemene doelstellingen

Om voertuigen terzelfdertijd te beschermen tegen RCIEDs, drones en vijandige jammingsystemen, met een volledig 360°-beeld van de omgeving, stellen we voor om robuuste metasurface-antennesystemen met laag profiel te ontwikkelen. Dit project biedt het vooruitzicht op compacte en conforme breedband-jammingantennes die rond tactische voertuigen zijn gevormd door gebruik te maken van de nieuwste vooruitgang in EM-onderzoek en -ontwikkeling.

Methodologie

We gaan in fases te werk: eerst een grondige analyse van de ontwerpvereisten; dan ontwerp, inclusief EM-modellering en fysieke prototyping; daarna testen en valideren. In elke fase worden prestaties, kosten, grootte en robuustheid beoordeeld en geoptimaliseerd om tot een ideaal ontwerp te komen. De opgedane kennis zal bijdragen aan de continue ontwikkeling en verbetering van antenneontwerpen en jammingstechnieken voor huidige en toekomstige defensietoepassingen in gebieden waar het leger de mogelijkheid van de vijand om te communiceren wil verstoren of ontfangen.

Potentiële impact van het onderzoek voor Defensie

Technologisch gezien zal METAJAM de jamming, het bereik en de dekking verbeteren in vergelijking met de huidige systemen, terwijl het beoogde systeem meer mogelijkheden biedt qua integratie, interfacing en interoperabiliteit. Technologie terzijde, zal de oplossing de huidige beperkingen verminderen, wat leidt tot nieuwe mogelijkheden op het slagveld en wat een herformulering van training en doctrine vereist. De verminderde omvang, gewicht en vermogensvereisten zullen de efficiëntie verhogen en de logistiek vereenvoudigen. Een succesvolle METAJAM-oplossing kan leiden tot optimalisaties in de gevestigde R&T-processen en -toepassingen van Defensie. De technologieën en oplossingen die voortvloeien uit METAJAM kunnen ook worden gebruikt in andere types voertuigen.

Verwachte finale onderzoeksresultaten en valorisatieplannen op korte en middellange termijn.

De aangepaste computerondersteunde ontwerpmethodiek die in dit project wordt ontwikkeld, zal **efficiënte numerieke modellering en synthese** van metasurface-antennes met een groot oppervlak mogelijk maken, die meerdere (mogelijks tegenstrijdige) ontwerpeisen combineren. Bovendien zullen de **meest veelbelovende fabricagetechnologieën** voor conforme metasurface-antennes worden geïdentificeerd, om geselecteerde prototypes te ontwikkelen. Tijdens de ontwerp- en ontwikkelingsactiviteiten zal de voorgestelde metasurface-antenne-technologie worden gevalideerd tot **TRL 4**. Na verfijning aan de hand van deze validatieresultaten, zullen we tot een **nauwkeurige en efficiënte ontwerpmethodologie** komen voor grootschalige conforme metasurface-antennesystemen, welke rekening houdt met technologische beperkingen en met de robuustheid van het ontwerp door middel van tolerantieanalyse.

Zowel een upgradetraject voor bestaande jammers als een volledig geïntegreerd systeem voor nieuwe voertuigen zullen impact genereren op de korte en langere termijn. Na de ontwikkeling van de vereiste **toepassings specifieke productietechnologie** zullen prototypes worden gemaakt en gekarakteriseerd onder reële omstandigheden om de metasurface-antennetechnologie tot **TRL 5** te valideren. Tenslotte zullen de kennis en inzichten, die tijdens het project zijn opgedaan, worden **verspreid** via verschillende kanalen, waaronder publicaties, conferenties, workshops en samenwerkingen. Dit zal ervoor zorgen dat de nieuwe kennis breed beschikbaar en toegankelijk is voor alle relevante belanghebbenden, wat essentieel is voor de succesvolle integratie van de nieuwe technologie.

CONTACTINFORMATIE

Coördinator

Shambhu Nath JHA, PhD

Thales Belgium SA, BEL - SIXBE Hardware Discipline, Hardware Department

shambhu-nath.jha@be.thalesgroup.com

Partners

Hendrik ROGIER, PhD

IMEC VZW IDLab-Electromagnetics group, imec-UGent

hendrik.rogier@imec.be

LINK(S) NAAR PROJECT

Houd tijdens de uitvoering van het project onze toekomstige publicaties op dit gebied, een mogelijke projectwebsite, en wellicht een LinkedIn-pagina in de gaten.