

Defence-related Research Action - DEFRA

ACRONIEM: TaMaCare

Titel: Tactical Environmental Mapping for Battlefield Casualty Care

Duur van het project: 01/12/2024 - 01/03/2028

Budget: 941.812 €

Kernwoorden : slachtofferopsporing,
dreigingsdetectie, cartografie

waarvan bijdrage KHID:
901.930 €

BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

Context

Op het slagveld kunnen gewonde soldaten soms aankijken tegen een aanzienlijke vertraging bij het ontvangen van medische hulp of evacuatie door aanhoudende vijandelijkheden en moeilijk begaanbaar terrein. Traditionele methoden voor de zorg van gewonden zijn gebaseerd op beperkte informatie en kunnen medisch personeel onnodig in gevaar brengen: zij beschikken vaak niet over een volledig beeld van het slagveld, waardoor het moeilijk is om gewonden te lokaliseren en prioriteiten te stellen en tegelijkertijd blootstelling aan bedreigingen zo veel mogelijk te beperken.

TaMaCare komt voort uit deze kritieke observatie en heeft als doel de zorg voor gewonden op het slagveld te revolutioneren door een *real-time digital twin* van de frontlinie te creëren. Meer specifiek willen we de reactietijden en besluitvorming in kritieke situaties verbeteren. De voorgestelde *digital twin* is bedoeld om medisch personeel een duidelijk overzicht van het slagveld te bieden, inclusief de locatie van gewonde soldaten, hun vitale functies en eventuele structuren of potentiële gevaren in de omgeving.



Figuur 1: Illustratie van de voorgestelde digital twin visualisatie

Doelstellingen

TaMaCare richt zich op situaties waarin onmiddellijke evacuatie niet haalbaar is. De reikwijdte van het project omvat de ontwikkeling en integratie van de volgende belangrijke functionaliteiten binnen de digital twin:

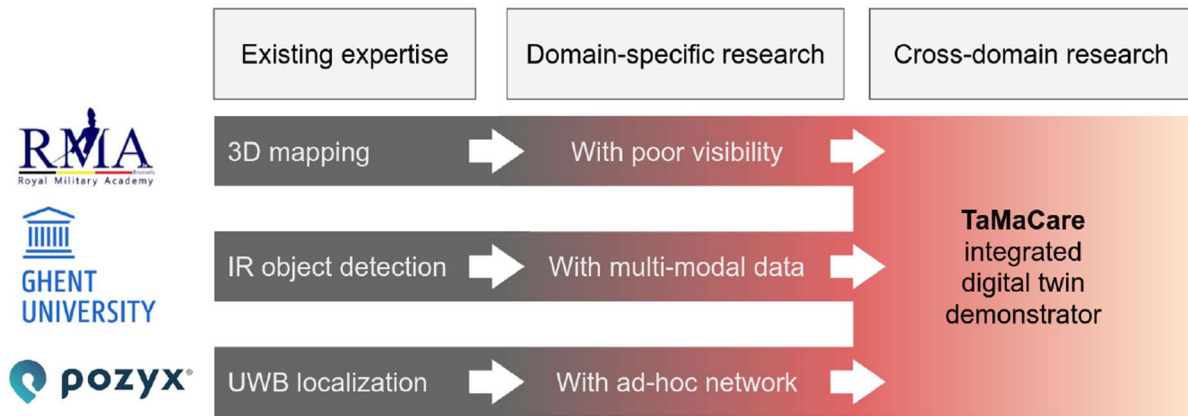
- **3D cartografie:** Het creëren van een zeer nauwkeurige en gedetailleerde 3D-weergave van de omgeving van het slagveld, inclusief gebouwen, wegen en andere relevante kenmerken.
- **Detectie van gewonden en bedreigingen:** Het automatisch identificeren en lokaliseren van gewonde soldaten en potentiële bedreigingen (explosieven) door een combinatie van zichtbare en infraroodcamera's.
- **Real-time lokalisatie en gezondheidsmonitoring:** Het opzetten van een netwerk van *Ultra-Wideband* (UWB) ankers en tags om de locatie van gewonden in real-time te volgen en een systeem voor gezondheidsmonitoring te simuleren. Met deze gegevens zal de commandopost een geannoteerd overzicht van de frontlinie hebben, met het nodige situationele bewustzijn om de interventie van de medici te plannen en te evalueren.



Figuur 2. Voorbeeld van een multi-spectrale (RGB, SWIR, LWIR) camera en LiDAR systeem voor objectdetectie

Methodologie

De succesvolle implementatie van **TaMaCare** is afhankelijk van een veelzijdige aanpak. Centraal staat een consortium van toonaangevende experts uit diverse vakgebieden. Robotica- en 3D-vision-specialisten van de KMS zullen hun expertise in 3D-cartografietechnologieën bijdragen. De onderzoeksgroep Beeldverwerking en Interpretatie (*Image Processing and Interpretation*, IPI) van de Universiteit Gent brengt een schat aan kennis in beeldverwerking, computer vision en positioneringssystemen. Ten slotte levert **Pozyx**, een Belgische KMO, zijn geavanceerde UWB-lokalisatieoplossingen. Dit consortium wordt verder versterkt door de betrokkenheid van ervaren militaire en civiele eerstehulpverleners die als adviseurs zullen optreden, zodat het project verankerd blijft in de behoeften van de praktijk.



Figuur 3: Voorgestelde aanpak

Om de ontwikkeling te versnellen en rigoureuze tests mogelijk te maken, maakt **TaMaCare** gebruik van een modulaire onderzoeksaanpak. Het project wordt opgesplitst in verschillende subsystemen. Eén subsysteem richt zich op het bouwen van een uiterst nauwkeurige 3D-kaart van het slagveld met zichtbare en infrarode camera's (in de *near-, shortwave- and longwave-infrared* spectra), zodat operaties zowel overdag als 's nachts mogelijk zijn. Een ander subsysteem concentreert zich op robuuste methoden voor het detecteren van gewonden en bedreigingen, ook met zichtbare en infrarode camerasystemen. Ten slotte behandelt een speciaal subsysteem de uitdaging van real-time lokalisatie en simuleert het patiëntgezondheidsmonitoring via een netwerk van UWB-ankers en tags. Alle subsystemen zullen vervolgens worden geïntegreerd in een draagbaar testapparaat voor vroege tests, en later op een grondrobotplatform. Integratietests zullen worden uitgevoerd op partnerlocaties, zoals het opleidingscomplex van de Belgische Defensie in Marche-en-Famenne.

Verwachte impact

De impact van **TaMaCare** op de zorg voor gewonden op het slagveld is veelzijdig en vergaand:

- **Snellere en betere besluitvorming:** **TaMaCare** zal een *digital twin* van het slagveld creëren voor gebruik door het hoger echelon en door besluitvormers, wat snellere reactietijden en verbeterde besluitvorming mogelijk maakt.
- **Verminderde risico's voor soldaten en medisch personeel:** De *digital twin* zal worden gecreëerd met behulp van onbemande systemen, d.w.z. zonder soldaten in gevaar te brengen.
- **Post-actie-analyse:** De *digital twin* maakt een analyse achteraf mogelijk van de genomen beslissingen en acties, waarmee lessen voor toekomstige interventies kunnen worden getrokken.

De voordelen van **TaMaCare** reiken verder dan de onmiddellijke zorg voor gewonden en dragen bij aan een bredere versterking van de defensiecapaciteiten. De vooruitgangen in 3D-cartografie, bedreigingsdetectie en UWB-lokalisatie zullen bredere toepassingen hebben voor militaire en civiele operaties en voor verzameling van inlichtingen: planning van offensieve/defensieve operaties, herbeoordeling van de geometrische omgeving na door de mens veroorzaakte of natuurrampen, verbeterde navigatie van onbemande voertuigen, verwijdering van UXO/IED (onontplofte munitie/geïmproviseerde explosieve apparaten), enz.

Verwachte onderzoekresultaten

TaMaCare voorziet verschillende activiteiten voor verspreiding en bewustmaking: publicaties in tijdschriften en op internationale conferenties, een slotworkshop voor Belgische belanghebbenden (medische eerstehulpverleners), en voortdurende disseminatie van de projectmijlpalen op de websites van de partners.

Valorisatieperspectieven

Wij voorzien twee hoofdtypen van exploitatieactiviteiten:

- **Niet-commerciële exploitatie:** De resultaten zullen worden voortgezet en benut door het indienen van vervolprojecten met verschillende nationale en internationale financieringsbronnen.
- **Commerciële exploitatie:** De institutionele partners zullen hun onderzoeksresultaten bij voorkeur exploiteren via niet-exclusieve licentiemodellen (onder patentrechten).

CONTACTINFORMATIE

Coördinator

Charles HAMESSE

Royal Military Academy, Department of Mathematics, 3D Perception Lab

charles.hamesse@mil.be

Partners

Hiep LUONG

Ghent University, imec - IPI - URC

hiep.luong@ugent.be

Julie Neckebroek

Pozyx

julie.neckebroek@pozyx.io

LINK(S) NAAR PROJECT

Webpagina van het project:

<https://3dlab.rma.ac.be/research/projects/tamacare/>