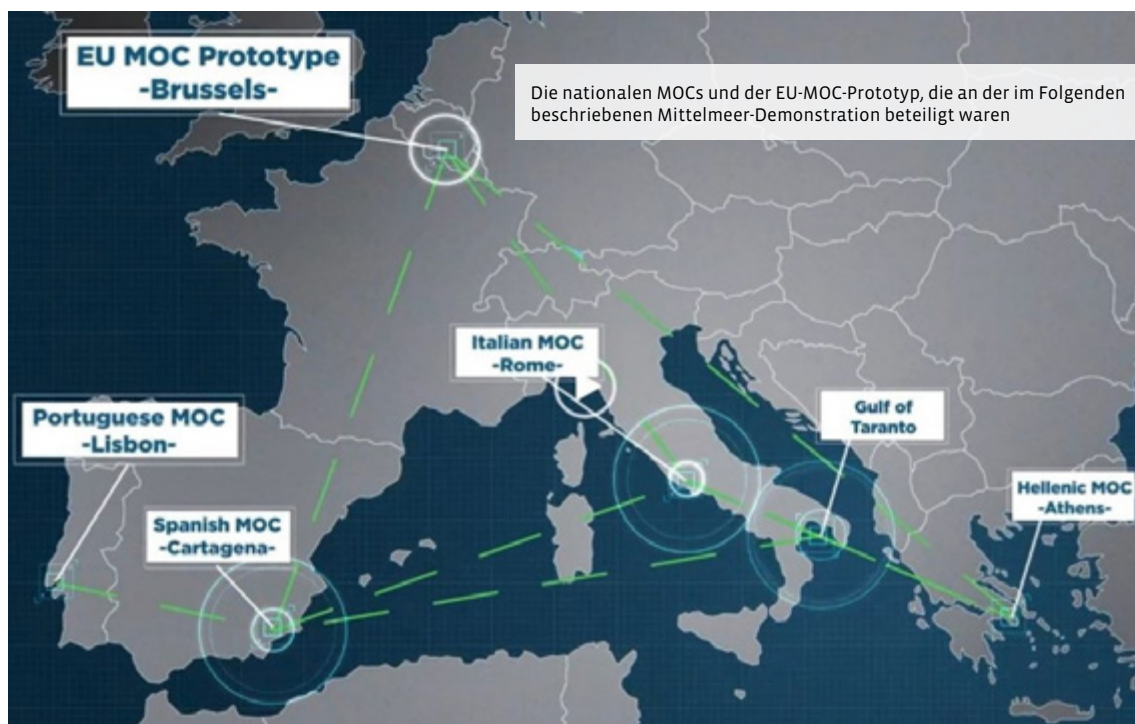


OCEAN2020: Vernetzte maritime Aufklärung und Grenzsicherung von morgen

von Wilmoth Müller

Bei multinationalen Verteidigungsoperationen auf Ebene der EU oder der NATO ist der Austausch von Überwachungs- und Aufklärungsdaten wesentlich, um rasch handeln zu können. Im Kontext der Seestreitkräfte ist das Ziel, ein einheitliches Seelagebild zu erzeugen und aufrechtzuerhalten, das allen an der Operation Beteiligten als Entscheidungsgrundlage zur Verfügung steht. ISTAR (von eng. Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance) – also der Gesamtprozess aus Nachrichtengewinnung, Überwachung, Zielerfassung und Aufklärung – ist eine Schlüsselfähigkeit. Interoperabilität, offene Architekturen und Standardisierung gewährleisten ein reibungsloses Zusammenwirken auf allen Ebenen, vom einzelnen Sensor bis zum maritimen Operationszentrum (MOC). Der Einsatz unbemannter oder sogar autonomer Systeme zusätzlich zu bemannten Einheiten hat das Potenzial, die Reichweite und Kontinuität der maritimen Überwachung und Aufklärung zu steigern und somit das Lagebild zu verbessern.

Die technischen Möglichkeiten diesbezüglich auf ein neues Niveau zu heben verspricht das 2018 gestartete Forschungsprojekt OCEAN2020 (Open Cooperation for European maritime awareNess). Es wird über die vorbereitende Maßnahme der Europäischen Union zur Verteidigungsforschung (Preparatory Action on Defence Research, PADR) finanziert, Projektträger ist die Europäische Verteidigungsagentur. 42 Partner aus 15 EU-Ländern arbeiten in dem Projekt drei Jahre lang an der vernetzten maritimen Überwachungs- und Aufklärungsmission der Zukunft. Von deutscher Seite sind neben dem Fraunhofer IOSB noch die Firmen Hensoldt, Schönhofer und Infinite Vision sowie die Wehrtechnische Dienststelle 71 beteiligt.



Von der Drohne zum umfassenden Lagebild

Ziel von OCEAN2020 ist es letztlich, für Kommandeure auf verschiedenen Befehlsebenen ein umfassendes maritimes Lagebild zu erzeugen. Die Hauptaufgabe besteht darin, etablierte und neue Technologien für unbemannte Systeme (UxS), ISTAR-Nutzlasten sowie Effektoren zu integrieren und die vielfältigen Daten und Informationen zu einem einheitlichen Lagebild zu fusionieren. Dafür verbindet das System auf taktischer Ebene unbemannte Plattformen – insbesondere Drohnen, unbemannte Wasserfahrzeuge und unbemannte U-Boote –, ihre Kontrollstationen sowie Funktionalitäten zur Sensordatenauswertung und -fusion mit dem Führungsinformationssystem des Schiffes (engl.: Combat Management System, CMS).

Die auf CMS-Ebene fusionierten Informationen werden über etablierte interoperable Datenverteilungsmechanismen wie CISE (Common Information Sharing Environment), MARSUR (Maritime Surveillance) oder CSD (Coalition Shared Data) den höheren Führungsebenen, also insbesondere den MOCs auf nationaler und EU-Ebene, zur Verfügung gestellt. Diese sind somit unmittelbar mit den operativen Kommandos und Einheiten verbunden, wobei jeweils konfigurierbar ist, welche Daten in welcher Informationstiefe an wen kommuniziert werden.

Die Fähigkeiten des zu entwickelnden Gesamtsystems werden im Rahmen von OCEAN2020 sowohl in simulierten als auch in Live-Demonstrationen unter Beweis gestellt.

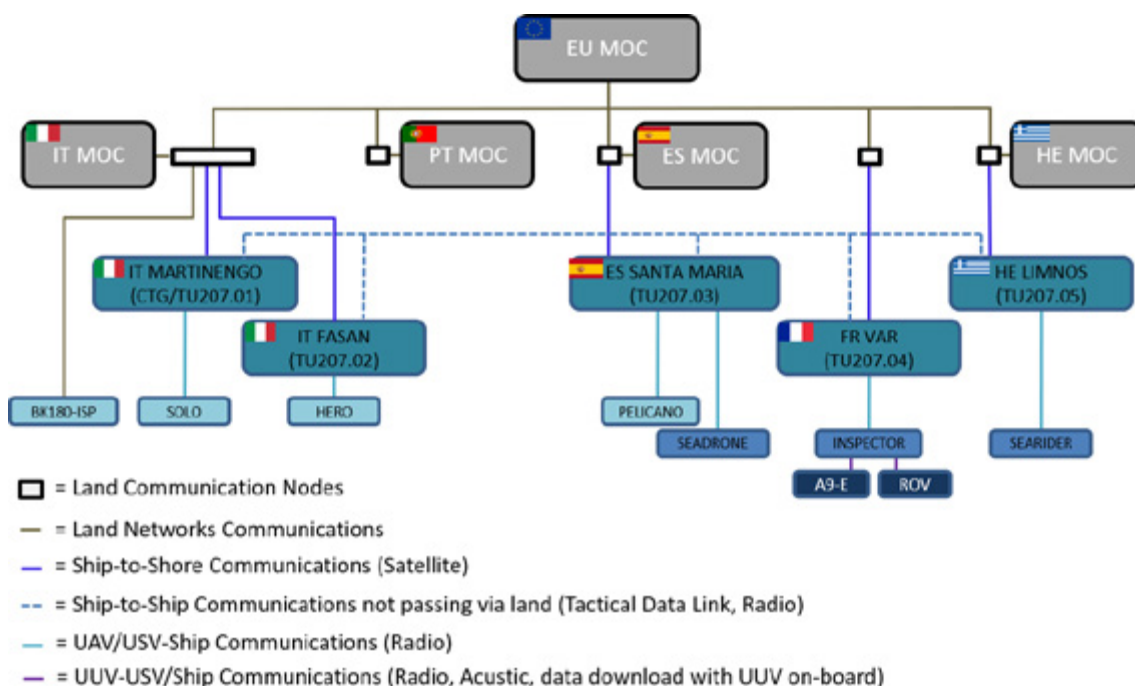
Fähigkeitsvision und konkrete Fähigkeitsziele

Ausgehend von dem grundsätzlichen Ziel, das Lagebewusstsein in maritimer Umgebung zu verbessern, wurde folgende Fähigkeitsvision formuliert:

Die ISTAR-Fähigkeit der EU versetzt die EU-Seestreitkräfte in die Lage, ihr Umfeld zu kontrollieren und die Absichten anderer Kräfte und potenzielle Bedrohungen rechtzeitig zu erkennen und zu analysieren – unabhängig davon, ob es sich um einen asymmetrischen oder symmetrischen Konflikt handelt. Das verbesserte Situationsbewusstsein versetzt den Befehlshaber der Marineoperation in die Lage, fundierte Entscheidungen über das weitere Vorgehen zu treffen, und es ermöglicht den Seestreitkräften der EU, ihre Initiativfähigkeit und Bewegungsfreiheit zu bewahren und die gewünschten Wirkungen zu erzielen.

Aus dieser Vision wurden gemeinsam mit den im Projekt eingebunden europäischen Seestreitkräften (Griechenland, Italien, Litauen, Portugal, Spanien und, über die WTD 71, Deutschland) konkrete Fähigkeitsziele definiert:

1. Bereitstellung von ferngesteuerten Flugzeugsystemen (Remotely Piloted Aircraft Systems, RPAS) und anderen unbemannten Systemen wie UAS, USS und UUS, die im Verbund mit anderen bemannten und unbemannten Systemen aus verschiedenen Nationen operieren
- RPAS und andere UxS sorgen für eine kontinuierlichere, weiträumigere und umfassendere Abdeckung im Rahmen der ISTAR-Fähigkeiten und tragen so erheblich zur Verbesserung des Lagebewusstseins bei. Der gemeinsame Einsatz von UxS aus mehreren Nationen erhöht die Leistungsfähigkeit weiter.



Die detaillierte Kommunikationsstruktur der verschiedenen involvierten Einheiten und MOCs der Mittelmeer-Demonstration

2. Bereitstellung der benötigten Fähigkeiten für den Datenaustausch zwischen den MOCs/CMSs der Nationen und mit dem MOC der EU, einschließlich eines sicheren Netzwerks
 - Dies ermöglicht die Übertragung der erfassten Sensordaten in nahezu Echtzeit an die Netzwerkknoten, wo die Daten verarbeitet und ausgewertet werden. Das sichere Netzwerk verbindet die CMSs mit dem jeweiligen nationalen bzw. dem EU-MOC sowie die nationalen MOCs mit dem EU-MOC. Dies ermöglicht auch, Ergebnisse der Datenfusion und -auswertung zu teilen und somit einem einheitlichen maritimen Lagebild näherzukommen.
3. Bereitstellung fortgeschrittener Fähigkeiten zur Sensordatenauswertung und Informationsfusion
 - Diese Fähigkeiten machen die Verarbeitung und Nutzung von Sensordaten und die Fusion von Daten und Informationen mehrerer Sensoren und aus mehreren Quellen möglich.
4. Erzeugung und Aufrechterhaltung eines einheitlichen Seelagebilds (Recognized Maritime Picture, RMP) auf der Grundlage der Integration von Daten, die aus verschiedenen komplementären Quellen stammen, nahezu in Echtzeit ausgetauscht und mit Informationen angereichert werden, die mittels der Datenauswertungs- und Informationsfusionsfähigkeiten gewonnen wurden
 - Ein jederzeit aktuelles und umfassendes RMP, das von den nationalen CMSs untereinander sowie über alle Ebenen geteilt wird, von den Einsatzkräften vor Ort bis zu einem künftigen maritimen Operationszentrum der EU, ist ein zentraler Faktor für ein verbessertes Lagebewusstsein.
5. Bereitstellung eines maritimen Operationszentrums (MOC) der EU, das in der Lage ist, eine EU-geführte militärische Seeoperation zu befehlen
 - Das EU-MOC soll über alle Funktionen eines nationalen MOC sowie zusätzlich über die Kapazität verfügen, das RMP zu erzeugen – auf der Grundlage von Daten und Informationen, die von den verschiedenen ISTAR-Kapazitäten der an der Operation beteiligten Mitgliedstaaten bereitgestellt werden.
6. Bereitstellung einer verbesserten Interoperabilität mit der NATO, um bei künftigen Konflikten zusammenarbeiten zu können
 - Interoperabilität macht es möglich, Daten in gemeinsamen EU/NATO-Operationen weiterzureichen und letztlich bei allen Prozessschritten zusammenzuarbeiten, um die maritime Überlegenheit zu sichern – von der Beauftragung von Sensoreinsätzen über ihre Koordinierung und Durchführung bis hin zur Verarbeitung und Auswertung der Daten.

Von vielfältigen Fähigkeiten zum funktionsfähigen System-of-Systems

Um die genannten Fähigkeitsziele zu operationalisieren, wurden sie in einer sog. Fähigkeitstaxonomie weiter auf einzelne technische Fähigkeiten heruntergebrochen. Ein Beispiel: Zur Erzeugung eines gemeinsamen RMP auf MOC-Ebene muss zum einen die Zusammensetzung von Daten und Informationen zu einem RMP beherrscht werden, zum anderen muss der sichere Datenaustausch zwischen MOCs gewährleistet sein. Für den ersten Punkt sind wiederum Einzelfähigkeiten von der Videoauswertung über Verhaltensanalyse, Integration von Satellitenbildern und Sensor-/Datenfusion bis hin zur Visualisierung von Information erforderlich.

Diese Fähigkeitstaxonomie ist ein wichtiger Ansatzpunkt, um die Forschungs- und Entwicklungsarbeit in einem so umfangreichen Projekt auf die vielen beteiligten Partner zu verteilen. Ebenso wichtig ist es, die vielen Einzelentwicklungen und Komponenten dann wieder zu einem funktionsfähigen Gesamtsystem oder vielmehr System-of-Systems zusammenzufügen. Um die Erfüllung der Fähigkeitsziele und die erfolgreiche Entwicklung der benötigten Systeme, Funktionen und Anwendungen, insbesondere aber auch deren Integration in das OCEAN2020-System-of-Systems unter Beweis zu stellen, wurden bei OCEAN2020 von vornherein eine Reihe von simulierten und Live-Demonstrationen als wesentliche Meilensteine festgelegt.

Live-Demonstrationen im Golf von Tarent und in der Ostsee

Der erste Live-Versuch, die Mittelmeer-Demonstration, fand im November 2019 im Golf von Tarent unter Beteiligung der italienischen, spanischen, französischen, griechischen und portugiesischen Marine statt. Die Demo konzentrierte sich auf "die Integration marktnaher, neuer oder verbesserter bestehender Plattformen als Demonstrator mit verbesserter Sensorkapazität, -persistenz und -autonomie in Marinesysteme".



Es wurden zwei Szenarien durchgeführt:

Im ersten Szenario ging es darum, ein schnelles und leichtes Fahrzeug abzufangen, das unter Verdacht steht, Anti-Schiffs-Waffen mitzuführen. Es endete mit der simulierten Unschädlichmachung des verdächtigen Schiffs durch eine Fregatte und deckte Teile folgender militärischer Einsatzszenarien ab: persistente Überwachung maritimer Gebiete und der Küstenregion, Unterstützung eines Abfangmanövers sowie Schadensbeurteilung mittels USS und UUS.

Beim zweiten Szenario galt es, ein Minenverlegeschiff aufzubringen und so eine Amphibienoperation vorzubereiten. Dieses Szenario vereinte die verdeckte Überwachung und Verfolgung eines getarnten Minenverlegeschiffes, UAS-Unterstützung beim Entern sowie Suche und Lokalisierung von freigesetzten Unterwasserminen durch UUS. Hier wurden folgende militärische Einsatzszenarien adressiert: persistente Überwachung der Küstenregion, Unterstützung von Minenabwehrmaßnahmen, Unterstützung des amphibischen Angriffs mit RUAS (Rotary UAS – unbemannte Helikopter) und Unterstützung des Enterns.

In der Summe ermöglichten die beiden Szenarien, eine ganze Reihe von Fähigkeiten und Technologien zu demonstrieren: UxS wurden von Schiffen gestartet und wieder geborgen, einschließlich des automatischen Starts und der Bergung von RUAS mit elektrooptischer-, Radar- und AIS (Automatisches Identifikationssystem)-Nutzlast zur Sammlung und Bereitstellung von Daten aus verschiedenen Quellen einschließlich Video-Streaming. Satellitendaten wurden genutzt, um das Lagebewusstsein zu erweitern.



Diese unbemannten Systeme kamen bei der Demonstration zum Einsatz

Bemannte und unbemannte Systeme arbeiteten zusammen und die Integration unbemannter Systeme in Marine-CMS wurde getestet. Schließlich wurde auch der Informationsfluss zu den nationalen MOCs und dem Prototyp eines EU-MOC demonstriert.

In den Abbildungen sind das Einsatzgebiet dieser ersten Live-Demonstration sowie die Struktur der Kommunikation zwischen den beteiligten Einheiten zu sehen, zudem sind die beteiligten unbemannten Systeme abgebildet. Den Szenarien zugrunde lag eine künstliche geostrategische Situation: Das Land „ROT“ befindet sich in einer Krisensituation, verschiedene Konfliktparteien stehen sich innerhalb der Landesgrenzen gegenüber. Die multinationale „UNION“ erwägt, mit Landstreitkräften zu intervenieren und plant eine amphibische Landung in der Nähe von Port_A (Rolle des Marinestützpunktes Taranto). Port_A wird derzeit von einer gegnerischen Fraktion kontrolliert, die nicht über See- oder Luftstreitkräfte verfügt, aber vermutlich in der Lage ist, asymmetrische Bedrohungen und Minen einzusetzen. Ein Einsatzverband der UNION nähert sich dem amphibischen Operationsgebiet, um eine mögliche Landungsoperation vorzubereiten. Er umfasst vier Fregatten und ein Minenjagdboot, kontrolliert unbemannte Luft-, Land- und Unterwasserfahrzeuge und wird von befreundeten Seestreitkräften unterstützt, die sich weit von der Küste entfernt halten, aber über einen Flugzeugträger mit verschiedenen Aufklärungsplattformen verfügen. Aufgrund von Geheimdienstberichten gerät ein verdächtiges Fischereischiff ins Visier, das sich nach seiner Lokalisierung und Überwachung als Minenverlegeschiff entpuppt und durch Entern von einem Festumpfschlauchboot aus mit Hubschrauberunterstützung aufgebracht werden soll. Im Laufe der Mittelmeer-Demonstration spielten Daten unterschiedlicher Quellen eine Rolle, z.B.:



IMINT (imagery intelligence) auf Basis einer Satellitenaufnahme, die das verdächtige Schiff im Hafen zeigt



Das Video einer Drohne beweist, dass das Schiff Seeminen verlegt.



Ein SEASCAN ROV hat eine der Minen-Attrappen auf dem Meeresgrund lokalisiert.

Die zweite Live-Demonstration soll im August 2021 in der Ostsee stattfinden, in der südschwedischen Hanö-Bucht. Das Thema „Integration von Daten aus verschiedenen Quellen in ein einheitliches vordefiniertes taktisches Bild“ wird dann im Fokus stehen; dazu sollen Operationen gegen Bedrohungen über und unter Wasser durchgeführt werden. Die teilnehmenden unbemannten Einheiten sind in der Abbildung unten dargestellt – unter anderem gehören am Fraunhofer IOSB entwickelte USS- und UUS-Prototypen dazu.



Diese unbemannten Systeme sollen bei der Ostsee-Demonstration 2021 eingesetzt werden.

Simulierte Versuche für erweiterte Möglichkeiten

Ergänzend zu den realweltlichen Demonstrationen gibt es im Vorfeld bzw. im Nachgang simulierte Versuche. Diese Versuche werden als verteilte Versuche über ein sicheres Netzwerk durchgeführt; ein Demonstrationsraum befindet sich am Fraunhofer IOSB in Karlsruhe.

Die simulierten Versuche haben eine dreifache Zielsetzung: Sie dienen erstens der konkreten Vorbereitung von Live-Demonstrationen, etwa indem Operations Szenarien entwickelt, die heterogene Systemarchitektur erprobt sowie der Interoperabilitäts- und Kommunikationsbedarfs innerhalb der gemeinsamen Systemarchitektur bewertet werden. Zweitens erweitern sie den Live-Versuch über dessen konkrete Bedingungen hinaus, etwa indem die Szenarien komplexer gestaltet werden oder die Systembelastbarkeit unter erschwerten Umweltbedingungen getestet wird. Und drittens erlauben die simulierten Versuche, neue Technologien frühzeitig zu bewerten: Innovative Projektergebnisse wie etwa fortgeschrittene Datenverarbeitungs-Algorithmen können präsentiert werden, auch wenn sie während der Projektlaufzeit noch nicht in reale Systeme umgesetzt werden konnten.

Die simulierten Versuche nutzen drei miteinander verbundene funktionale Netzwerke: das „Ground-Truth-Netzwerk“, auf dem sich die verschiedenen Simulatoren befinden (Szenariensimulator, UxS-Simulatoren, Sensor- und Umweltsimulatoren), dem operationellen Netzwerk auf CMS-Ebene und dem operationellen Netzwerk auf MOC-Ebene. In den operationellen Netzwerken befinden sich die Prototypen für Datenverarbeitung, Tracking, Datenfusion, Videoverarbeitung, Lagedarstellung und Tasking.

Im ersten simulierten Versuch wurden die Szenarien der Live-Demo im Mittelmeerraum nachgespielt und zusätzliche Umweltbedingungen wie Unwetter, Regenfälle und gestörter Funkverkehr eingeführt. Des Weiteren wurden automatische Videoverarbeitungsalgorithmen, Tracking anhand von Videodetektionen, Fusion von Tracks aus heterogenen Sensordaten und eine neue Lagedarstellung im Rahmen des simulierten CMS einer Einheit vor Ort sowie auf MOC-Ebene demonstriert. Der zweite simulierte Versuch im Februar 2021 wird die Szenarien der Ostsee-Demonstration vorbereiten, und der dritte simulierte Versuch einen Monat später wird sie erweitern: Hier sollen Szenarien von erhöhter Komplexität mit zusätzlichen Bedrohungen und Ressourcen durchgespielt sowie neue Ansätze demonstriert werden, etwa fortgeschrittene Datenverarbeitung und Schwarmverhalten unbemannter autonomer Einheiten.

Über den Autor: Wilmuth Müller ist Informatiker und leitet eine Forschungsgruppe am Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB) in Karlsruhe. Als Projektleiter für OCEAN2020 koordiniert er die deutschen Beiträge zum Gesamtprojekt.

Weitere Informationen über OCEAN2020 sind auf der Projektwebsite <https://ocean2020.eu/> zu finden.

Bilder: Fraunhofer IOSB

Anzeige



**Wenn's im Dienst mal
wieder Stress gibt!**

KLEEN
WERBUNG

Telefon +49 (0) 49 71 / 92 33 10

Fax +49 (0) 49 71 / 92 33 15

info@kleen-werbung.de