



SAAB

Rivista Navale



Sirius Compact

Colmare le lacune tattiche nella guerra elettronica

La crescente minaccia degli UAV

Perché i sistemi C-UAS sono una priorità

Navigazione in ambienti difficili

Miglioramento della resilienza e del rilevamento dello spoofing

Indice

Operazioni sui fondali marini – I vantaggi strategici dell'immersione	4
AUV62-AT – Addestramento alla guerra antisommergibile	8
Sirius Compact – Colmare le lacune tattiche nella guerra elettronica	10
Soluzione Cross-Domain – Protezione dei dati, missioni sicure	14
Sistemi C-UAS – La difesa dall'ondata di droni	16
Autonomous Ocean Core – Tutto il potenziale	21
Esercitazioni marittime dal vivo – Training realistico interoperabile	24
Guerra elettronica – Aggirare le minacce	28
Sea Giraffe – Soluzione multisensore	30
SLIM – Albero composito completamente attrezzato	34

L'esperienza navale di Saab

Con oltre 80 anni di esperienza, Saab vanta una rinomata competenza nella fornitura di piattaforme, sistemi di combattimento e sottosistemi per l'intero settore. Tutti i prodotti e i servizi navali della famiglia Saab sono nati nell'ambito di un mare conteso. Un'ambientazione altamente impegnativa con un ambiente caotico e una geografia militare che genera grandi variazioni e situazioni tattiche massima pressione e sfide continue. Dai litorali, Saab ha raggiunto gli oceani profondi con le marine militari dei diversi continenti.

Saab è un attore globale riconosciuto, che fornisce attrezzature a molte marine militari in tutto il mondo, tra cui la Marina degli Stati Uniti, la Royal Navy (Regno Unito) e la Marina francese. Grazie ai due cantieri navali, Kockums e Docksta, Saab è uno dei pochi fornitori europei in grado di costruire sottomarini e navi di superficie come corvette, imbarcazioni da combattimento e unità cacciamine (MCM). Saab è anche in grado di integrare la sua vasta gamma di prodotti, come i sistemi di guerra elettronica e radar, nelle navi di altri produttori. Allo stesso tempo, Saab è leader mondiale nel settore dei veicoli autonomi/telecomandati (AUV/ROV).



saab.com



SAAB

L'importanza strategica delle operazioni sui fondali marini

Già nel 2020, il rapporto „High Value of the North Sea” del Centro di studi strategici dell'Aia aveva evidenziato l'importanza economica e le vulnerabilità delle infrastrutture sottomarine critiche (CUI). Gli incidenti, nel Mar Baltico in particolare, confermano queste vulnerabilità. Le operazioni di sabotaggio hanno lo scopo di minare il sostegno occidentale all'Ucraina, l'adesione alla NATO di Finlandia e Svezia e di compromettere gli sforzi di indipendenza energetica degli Stati baltici.

I sabotaggio di infrastrutture critiche sottomarine che hanno un impatto sulla sicurezza energetica, o una maggiore attenzione nel colpire le CUI, dovrebbero essere considerati come potenziali opzioni per un'ulteriore escalation del conflitto ibrido. Gli investimenti in capacità idonee per i acque profonde sono più che mai necessari per affrontare queste minacce oggi e domani.

Circa il 30% del volume globale del commercio marittimo e il 65% del petrolio e del gas naturale consumati nell'Europa occidentale transitano attraverso il Mar Mediterraneo. Pertanto, la consapevolezza della situazione e la protezione delle infrastrutture sottomarine critiche sono di vitale importanza. I paesi che si affacciano sul Mare del Nord sono costretti ad adottare una posizione deterrente forte e a sviluppare capacità di difesa contro atti di sabotaggio. Non è un compito facile, perché quasi nessun altro luogo presenta esigenze più complesse in termini di sistemi di sorveglianza e protezione ad alta tecnologia dell'ambiente marittimo.

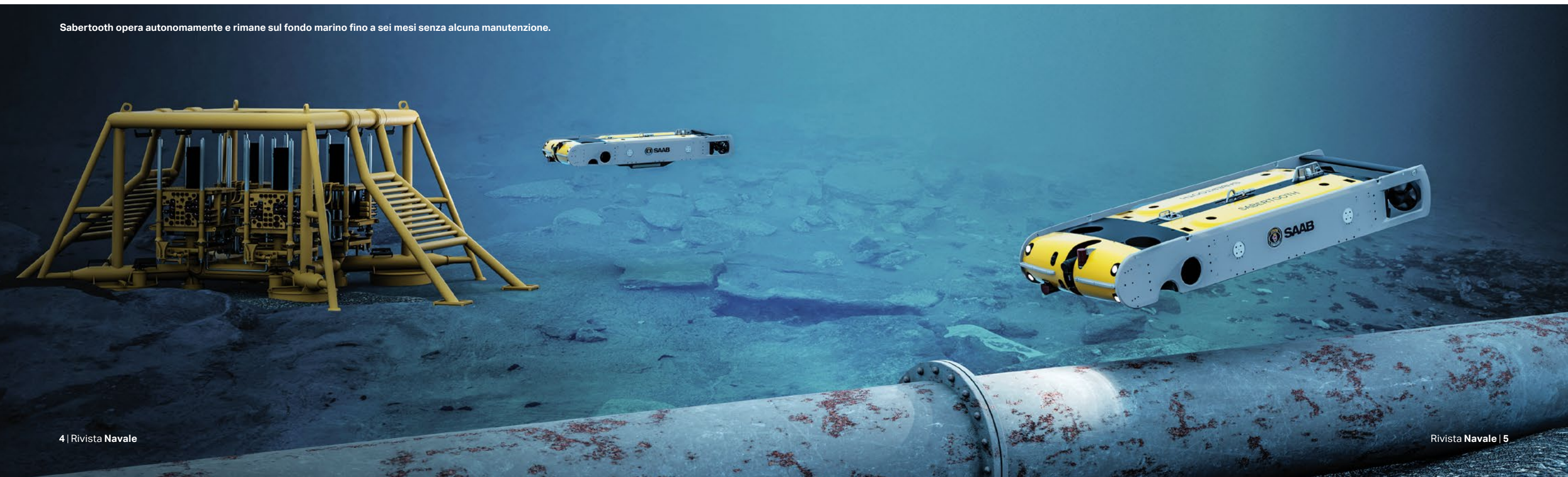
Le operazioni sottomarine devono far fronte a una moltitudine di sfide, che si tratti di forti correnti, temperatura e pressione nelle profondità marine o visibilità limitata. Per il successo di una missione sono quindi necessarie soluzioni potenti, robuste e altamente tecnologiche che, nel migliore dei casi, svolgano funzioni polivalenti e agiscano autonoma-

mente per ridurre al minimo i rischi per il personale e i costi. Francia, Regno Unito, Germania, Norvegia e Svezia sono solo alcuni dei Paesi che negli ultimi anni hanno rivisto le loro strategie di lotta sui fondali marini e stanno investendo in attrezzature all'avanguardia.

La necessità di intraprendere una serie di azioni

Quando si tratta di attacchi ostili sotto la superficie dell'acqua, non esiste un'unica misura adottabile. La guerra nei fondali marini si compone di molte discipline, e solo il loro impiego coerente porterà all'effetto desiderato: in primo luogo, è necessaria una protezione fisica attraverso una migliore progettazione dei cavi e delle condutture, come l'uso di materiali resistenti e di strati protettivi, e/o l'interramento profondo nel fondale marino per prevenire i danni causati da ancore e reti a strascico. In secondo luogo, il monitoraggio continuo da parte di droni e sensori subacquei in grado di effettuare anche l'analisi dei danni, supportato dalla sorveglianza di superficie da parte di sensori esistenti come radar, AIS e immagini satellitari, al fine di tracciare i movimenti sospetti delle imbarcazioni di superficie. Le attività subacquee sospette, come i droni o la pesca a strascico, possono essere rilevate da sensori sonar e acustici, mentre i localizzatori GPS segnalano i movimenti indesiderati nelle vicinanze. In terzo luogo, i dati quasi in tempo reale forniti da tutti questi mezzi devono essere fusi in un quadro di con-

Sabertooth opera autonomamente e rimane sul fondo marino fino a sei mesi senza alcuna manutenzione.



sapevolezza situazionale ed etichettati con informazioni di intelligence. I dati devono poi essere analizzati e correlati per individuare eventuali anomalie, irregolarità e comportamenti sospetti, idealmente con il supporto dell'intelligenza artificiale per i sistemi di segnalazione in tempo reale, in modo da fornire avvisi immediati di potenziali minacce. Questo può portare a una comunicazione e a un intervento rapido in caso di sabotaggio o danni, come l'invio di squadre di pronto intervento per intervenire direttamente. In quarto luogo, i droni subacquei e la protezione contro il sabotaggio devono essere utilizzati e ulteriormente sviluppati, ad esempio con il disturbo elettromagnetico o gli impulsi sonar per disabilitare i droni ostili o i droni di intercettazione automatica per neutralizzare gli oggetti sospetti. Infine, la georeferenziazione intorno a infrastrutture e cavi può creare zone virtuali in cui gli oggetti non autorizzati vengono rilevati e bloccati. Questo elenco mostra da solo la complessità e la diversità del compito.

Saab segue un approccio globale alle infrastrutture critiche sottomarine con un ampio portafoglio di sensori diversi, piattaforme con e senza equipaggio – sotto e sopra la superficie.

Regolamentazione e cooperazione internazionale

Una sola nazione non può mettere in sicurezza e proteggere il Mar Mediterraneo da sola. Pertanto, le nazioni occidentali devono cooperare per proteggere cavi e condutture. Devono condividere le informazioni sulle aree a rischio e introdurre regolamenti che vietino l'ancoraggio in aree ad alto rischio e che mantengano le rotte di navigazione libere dai cavi, soprattutto lungo le rotte di navigazione obbligatorie, per ridurre al minimo il rischio di danni. Inoltre, le società devono migliorare la loro resilienza alle conseguenze dirompenti di tali danni. E devono essere chiare anche le responsabilità. Attualmente, nella protezione delle infrastrutture critiche sottomarine sono coinvolte molte autorità a livello regionale, nazionale e internazionale, come le guardie costiere, la marina, la polizia, le forze dell'ordine marittime fino alle organizzazioni di telecomunicazioni. Ciò rende più difficile l'attuazione di una strategia chiara. Una maggiore cooperazione tra nazioni, organizzazioni e industria sarebbe un importante passo avanti nella suddivisione di compiti complessi e nella garanzia di intervento. Nel 2024, Norvegia e Germania hanno lanciato un'iniziativa congiunta per rafforzare il ruolo della NATO nella protezione delle infrastrutture critiche sottomarine. Entrambi i Paesi hanno proposto la creazione di hub CUI regionali per le diverse aree marittime di competenza della NATO, come il Mare del Nord, il Mar Baltico, l'Oceano Atlantico e altre. L'idea è che questi hub possano essere forniti da uno o da un gruppo di alleati.

Una questione di precisione

Avendo consegnato oltre 900 sistemi di veicoli in tutto il mondo – dai ROV (Remotely Operated Vehicles) di classe



Il Double Eagle può essere utilizzato sia come AUV per il rilevamento, la classificazione e l'identificazione, sia come ROV per lo smaltimento delle mine.

lavorativa, ai ROV di ispezione e osservazione, ROV di rilevamento, ai veicoli subacquei autonomi (AUV), le attrezzature per ROV – Saab è uno dei principali fornitori per applicazioni commerciali e militari. Grazie alle continue innovazioni, l'azienda è incaricata di gestire compiti complessi in alcuni degli ambienti più complessi del mondo. Nelle aree costiere, la famiglia di sistemi Double Eagle, in servizio presso le forze navali di tutto il mondo, è adatta a contrastare un'ampia serie di minacce sotto la superficie. I veicoli – Double Eagle MDS, SAROV e MuMNS – possono essere lanciati da qualsiasi tipo di nave, dalla riva o da un veicolo appropriato e garantiscono unità contromine (MCM) sicure, economiche e affidabili a profondità operative fino a 500 metri. Mentre il Double Eagle Mine Disposal System (MDS) è la soluzione leader di mercato per lo smaltimento delle mine inesplose, il versatile sistema ibrido Semi-Autonomous Remotely Operated Vehicle (SAROV) può essere utilizzato sia autonomamente per il rilevamento, la classificazione e l'identificazione, sia a distanza per lo sminamento. Il design robusto e la modularità del SAROV garantiscono prestazioni eccezionali e forniscono una notevole autonomia e resistenza. Il sistema di neutralizzazione delle mine a più colpi (MuMNS) offre una nuova generazione di neutralizzazione e immunizzazione delle mine. Il ROV è altamente efficace e manovrabile con sei gradi di libertà ed è dotato di sensori avanzati per l'identificazione precisa delle mine. MuMNS migliora il ritmo delle operazioni e quindi riduce contemporaneamente i costi delle operazioni di MCM. Molto efficace nel localizzare, identificare e neutralizzare gli ordigni esplosivi improvvisati,

soprattutto in aree ristrette e in condizioni difficili, come forti correnti, porti e rade, è anche il Sea Wasp di Saab. Progettato per essere gestito da due sole persone, il sistema può essere facilmente configurato per soddisfare i requisiti di qualsiasi missione e comprende un veicolo, un generatore, una stazione di pilotaggio, un verricello e un'unità di alimentazione. Può essere pilotato dalla superficie utilizzando una console di controllo situata a bordo di un'imbarcazione di supporto o da un veicolo, in banchina. Il registro di velocità Doppler (DVL) e l'unità di misura interna (IMU) di Sea Wasp forniscono capacità di navigazione, consentendo di registrare e trasmettere waypoint specifici. Il veicolo stesso incorpora l'esclusivo sistema di controllo intelligente iCON di Saab per una manovrabilità eccezionale.

Se non è possibile prevenire un attacco, i danni che ne derivano devono essere riparati il prima possibile. Sono costantemente richieste anche la manutenzione e l'assistenza alle infrastrutture critiche sottomarine. Il Sabertooth è una piattaforma potente ma leggera, disponibile sia in versione monoscafo che biscafo. A questo scopo, Saab ha combinato la tecnologia ROV/AUV militare e commerciale. Grazie alle sue dimensioni ridotte, al funzionamento senza fili e alla manovrabilità, Sabertooth garantisce un accesso facile e sicuro all'interno e intorno a strutture complesse, ideale per i rilievi offshore e per l'ispezione, la manutenzione e la riparazione autonome (IMR) di installazioni e gallerie subacquee. Sabertooth può nuotare autonomamente fino all'unità di attracco e rimanervi fino a 24 ore. Utilizzando

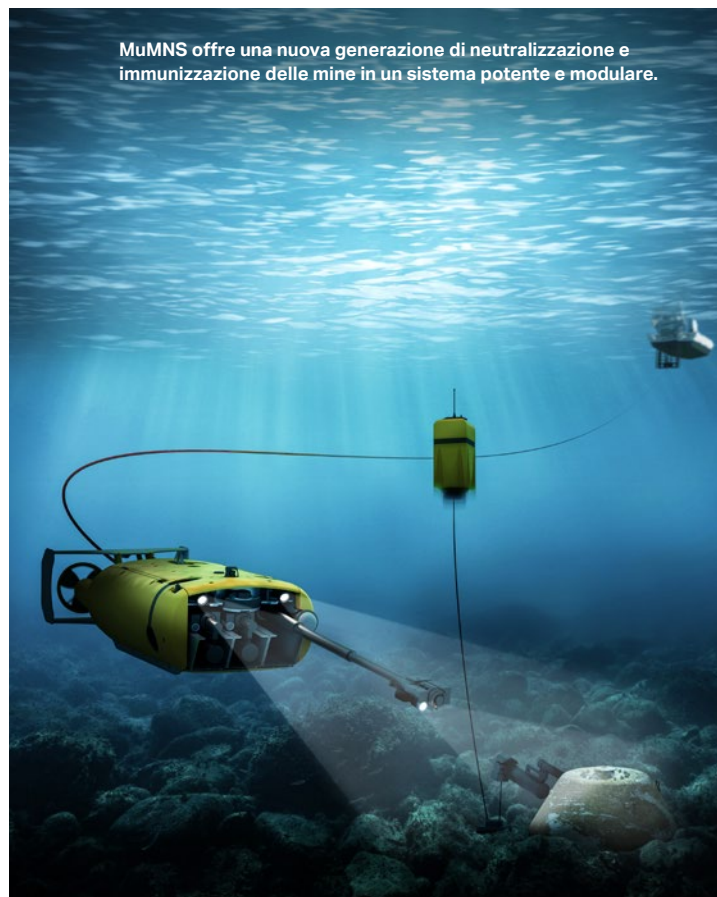


Grazie al suo elevato grado di autonomia operativa, Sea Wasp mette al sicuro navi e operatori, fornendo una soluzione subacquea più sicura per lo smaltimento degli ordigni.

un „garage” sul fondale marino, può anche rimanere senza manutenzione fino a sei mesi, eliminando così i costi delle imbarcazioni di superficie. Questo AUV/ROV ibrido galleggiante per acque profonde è dotato di una manovrabilità a 360 gradi con sei gradi di libertà e interfacce per sensori e attrezzature aggiuntive.

Urgenza crescente

L'Unione Europea e la NATO hanno lanciato una task force congiunta sulla resilienza e la protezione delle infrastrutture critiche nel 2023 per sviluppare e coordinare ulteriormente le capacità nel Mar Baltico. Si tratta di un chiaro impegno a garantire la sicurezza marittima e a proteggere le infrastrutture critiche, sottolineando al contempo l'urgenza e l'importanza di questi temi a livello internazionale. Tuttavia, il tempo sta per scadere e un approccio armonizzato e coordinato il prima possibile è assolutamente cruciale. La cooperazione tra alleati e la combinazione di contromisure tecniche, operative e legali possono ridurre in modo significativo la vulnerabilità dei cavi e degli oleodotti del fondale marino nel Mar Baltico e in altre aree a rischio. Rilevare e contrastare le minacce alle infrastrutture critiche sottomarine richiede operazioni congiunte e una capacità di difesa e sicurezza completa. Tale capacità deve garantire una protezione efficace, efficiente e conveniente attraverso l'integrazione di sistemi tecnici, procedure coordinate e previsioni strategiche. Una forte collaborazione con l'industria è essenziale anche per la protezione delle infrastrutture di comunicazione, energia e internet.



MuMNS offre una nuova generazione di neutralizzazione e immunizzazione delle mine in un sistema potente e modulare.

Sistemi marittimi avanzati senza equipaggio

Nel settembre 2024, Saab ha partecipato a REPMUS NATO, l'esercitazione Robotic Experimentation and Prototyping Maritime Unmanned Systems organizzata dalla Marina portoghese.



All'evento hanno partecipato i leader dell'industria navale e della difesa per esplorare le tecnologie all'avanguardia della robotica marittima. Saab ha contribuito schierando due configurazioni del veicolo subacqueo autonomo avanzato AUV62 – nello specifico l'AUV62-AT (Acoustic Target) e l'AUV62-MR (Mine Reconnaissance) – insieme a cinque piccole piattaforme di sviluppo senza equipaggio Piraya.

L'AUV62-AT, progettato come bersaglio da addestramento per la guerra antisommergibile (ASW), è attualmente utilizzato da numerose marine militari in tutto il mondo. Durante la REPMUS 2024, ha dimostrato il suo ruolo vitale nel potenziamento delle capacità di difesa subacquea.

Nel frattempo, l'AUV62-MR ha svolto un ruolo fondamentale nelle misure di contenimento delle mine (MCM). Dotato di un avanzato sonar ad apertura sintetica, l'AUV62-MR è stato in grado di scansionare il fondale marino con una risoluzione, un tasso di copertura e una navigazione eccezionali. Infatti, è stato riconosciuto come il più alto tasso di copertura al REPMUS, eccellendo in particolare in condizioni di acque poco profonde e difficili.

Le piattaforme di sviluppo Piraya di Saab sono state un altro punto di forza dell'esercitazione. Queste navi autonome di superficie, insieme ai loro sistemi di gestione, hanno ottenuto buoni risultati. Durante l'esercitazione, il team Piraya ha anche condotto un'operazione di prova per l'Agenzia Europea per la Difesa (EDA), per valutare la capacità dei sistemi autonomi di navigare in base alle normative marittime. Questi test continueranno in Svezia, migliorando ulteriormente lo sviluppo di sistemi marittimi autonomi.

REPMUS 2024 è stato un grande successo, che ha dimostrato non solo le prestazioni e l'innovazione dei sistemi senza pilota Saab, ma anche l'importanza della cooperazione e della conoscenza condivisa all'interno della NATO.

Addestramento alla guerra antisommergibile

Nell'autunno del 2023, i sistemi subacquei Seaeye Falcon ROV e il bersaglio di addestramento per la guerra antisommergibile AUV62-AT di Saab hanno supportato elementi di due „esercitazioni di sperimentazione operativa” che hanno coinvolto oltre 2.000 persone civili e militari di 15 nazioni della NATO, Irlanda e Svezia.

Addestramento efficace contro le minacce dei sottomarini

L'addestramento per le missioni di guerra antisommergibile (ASW) può essere costoso e inefficiente perché i sottomarini veri e propri sono beni costosi che spesso non sono disponibili a causa di impegni operativi. Usarli come obiettivi consuma risorse preziose e limita le opportunità di formazione.

L'AUV62-AT di Saab fornisce un'alternativa altamente efficace ed economica replicando le firme acustiche di vari sottomarini. Facilmente lanciabile da navi di superficie, supporta l'addestramento ASW dal vivo dai livelli base a quelli avanzati.

Esercitazioni come combattimenti veri

L'AUV62-AT ha una capacità multipiattaforma, che consente l'interazione simultanea con più mezzi ASW e permette l'addestramento con una taskforce completa. La coda del trasduttore acustico si estende fino a 75 metri, fornendo una firma acustica ad alta fedeltà che appare agli operatori come un vero sottomarino.

Una caratteristica fondamentale del sistema è il suo comportamento sofisticato. Può intraprendere azioni evasive in caso di rilevamento, come aumentare la velocità o modificare la propria firma acustica. Dopo gli esercizi, i dati raccolti possono essere scaricati e analizzati, fornendo agli equipaggi un feedback immediato per migliorare le loro prestazioni nelle sessioni future.

Secondo gli esperti, c'è una chiara tendenza a utilizzare veicoli subacquei senza equipaggio e anche veicoli di superficie senza equipaggio per integrare e migliorare il modo in cui l'ASW viene eseguito oggi e in futuro. Con l'AUV62-AT, Saab è ben posizionata per le future esigenze di addestramento subacqueo.



Sirius Compact può essere utilizzato in modo indipendente o come parte di una rete. La posizione esatta di un segnale viene determinata mediante triangolazione attraverso il movimento della piattaforma stessa o l'accoppiamento con diversi sensori.

Guardiani silenziosi

Colmare il divario tattico nella guerra elettronica

L'uso crescente della guerra elettronica e i massicci investimenti in tecnologia hanno portato a un numero sempre maggiore di conflitti quasi alla pari, in cui i nemici combattono con gli stessi tipi di armi. Di conseguenza, le informazioni e i dati stanno diventando sempre più importanti nella guerra tattica. Ottenere questi dati in una fase iniziale, all'insaputa del nemico, è un'arte raffinata e un'abilità che giocherà un ruolo fondamentale nel decidere l'esito delle guerre future.

Il rilevamento e l'analisi dei segnali radar e di comunicazione è uno dei compiti più importanti delle forze armate odierne. Sono necessarie attrezzature ad alta tecnologia in tutti i settori per raccogliere il maggior numero possibile di informazioni sulle attività del nemico e sulle potenziali minacce. Un alto livello di consapevolezza della situazione e un quadro chiaro della situazione sono la base per prendere le giuste decisioni strategiche e tattiche e, in ultima analisi, per proteggere il maggior numero possibile di vite umane. Il rapido ritmo del cambiamento tecnologico rappresenta una sfida importante. Vengono prodotti sempre più segnali e sempre più tecnologia cerca di nascondere, rilevare o manipolare deliberatamente tali segnali. Il fatto è che solo chi è in grado di raccogliere silenziosamente il maggior numero possibile di dati e di classificarli o analizzarli in tempi brevissimi sarà in vantaggio sul nemico.

Un problema centrale nell'acquisizione dei dati è la propria visibilità. «Chiunque utilizzi i radar per individuare gli obiettivi rivela anche la propria posizione, ma con i sensori passivi è possibile osservare i segnali del nemico senza emetterne di propri. Ed è proprio questa capacità che sta diventando sempre più importante nella guerra elettronica», spiega Mathew Willmot, direttore vendite di Sirius Compact

presso l'azienda svedese di difesa Saab. Per decenni, l'azienda ha sviluppato e prodotto sistemi complessi di sensori passivi per navi, veicoli e aerei. Oggi Saab è considerata uno dei leader di mercato nel campo della Signals Intelligence (SIGINT) e delle Electronic Support Measures (ESM). Non sorprende quindi che anche l'ultimo risultato nel campo dei sensori passivi provenga da Saab: Sirius Compact è il sensore passivo per la guerra elettronica (EW), modulare e scalabile, presente sul mercato da poco meno di due anni e già in produzione di serie. Il sensore è una risposta alle crescenti sfide della sorveglianza a tutti i livelli delle operazioni tattiche e può essere utilizzato da solo, in una rete di sensori o come complemento ai sensori esistenti. Rispetto alle soluzioni statiche più grandi, Sirius Compact può essere posizionato ovunque da un operatore e la sua portata è scalabile a seconda della situazione.

Un concorrente leggero con una visione a 360°

Sirius Compact è disponibile in diverse configurazioni a seconda dell'applicazione. La variante più piccola è alta solo 35 cm, ha un diametro di 15 cm e pesa non più di tre chilogrammi. È quindi, può essere riposto in qualsiasi zaino ed è facile da trasportare. Il sistema è dotato di un sensore IMU/GNSS integrato per fornire dati di posizione e ha un fabbisogno energetico inferiore a 60 W. È alimentato da batterie portate dal soldato o dalla piattaforma ospitante. Montato su un treppiede, Sirius Compact può essere posizionato praticamente ovunque sul terreno.

«Solo chi è in grado di raccogliere silenziosamente il maggior numero possibile di dati, classificarli e analizzarli in tempi brevissimi sarà in vantaggio sul nemico.»

Sirius Compact offre ai singoli e alle piccole unità una consapevolezza immediata della situazione, dove e quando serve. «Il passaggio a sistemi portatili che sono intuitivi da usare e non richiedono anni di formazione specialistica è una risposta all'esigenza di capacità mobili e flessibili di raccolta di informazioni in tempo reale e di nuove possibilità nella guerra elettronica tattica», spiega Willmot. L'esperienza acquisita con sistemi più complessi è stata incorporata nello sviluppo di Sirius Compact. Con una copertura azimutale di 360°, le emissioni radar e di collegamento dati nella gamma di frequenza 1-18 GHz possono essere rilevate istantaneamente da qualsiasi direzione. L'indipendenza dalla piattaforma e dal collegamento dati è particolarmente importante per le forze armate: il sensore può essere facilmente integrato nelle reti e nelle piattaforme esistenti.

Il triangolo magico consente una geolocalizzazione precisa

Anche un solo sensore migliora la consapevolezza della situazione delle truppe: con tre o più sensori, è possibile una geolocalizzazione precisa attraverso la triangolazione con una precisione di rilevamento inferiore a 2° rms (valore efficace). È importante che i sensori siano posizionati a una distanza adeguata e che si tenga conto dei dislivelli del terreno. Da quando il prodotto è stato immesso sul mercato, quasi due anni fa, Saab ha effettuato un gran numero di test e dimostrazioni con i clienti che hanno illustrato le impres-

sionanti prestazioni dei sensori compatti, anche in condizioni climatiche e di vento estreme. Ad esempio, un aereo in decollo a 200 chilometri di distanza può essere individuato a 190 chilometri, non appena appare sopra l'orizzonte radio, con un Direction Finding (DF) molto preciso. Durante l'intero processo di rilevamento e analisi, l'aereo potenzialmente ostile non riceve alcun segnale dal sensore, quindi il nemico non sa di essere stato rilevato.

Sirius Compact ha inoltre dimostrato di funzionare in modo affidabile su un'imbarcazione da combattimento a manovra rapida in condizioni meteorologiche difficili. Le prestazioni e la facilità d'uso del software TRS Lite (Tasking & Reporting System) non sono state confermate solo dalla stessa Saab. I sensori sono stati sottoposti a un test indipendente da parte di importanti organizzazioni militari. Dopo una breve introduzione, le truppe di fanteria sono state in grado di installare il sensore in pochi minuti e sono rimaste impressionate dalla sua immediata capacità operativa e dalla semplicità di funzionamento. «Il prodotto beneficia naturalmente della nostra esperienza nel campo dell'intelligence dei segnali. La sfida non è solo quella di rendere i dispositivi altamente tecnologici il più piccoli e mobili possibile, ma anche di garantire che le prestazioni non siano limitate», spiega Mathew Willmot, direttore vendite di Sirius Compact.

«Requisiti e minacce sempre più complessi richiedono sistemi di allerta precoce efficienti e precisi.»

Gestione della situazione di minaccia

Detecting signals is the first step in obtaining situational. Il rilevamento dei segnali è il primo passo per ottenere la consapevolezza della situazione. In una seconda fase, i segnali identificati devono essere analizzati e classificati. Le biblioteche delle minacce delle forze armate contengono enormi quantità di dati, che vengono costantemente apportati a sensori come Sirius Compact. Questo patrimonio di conoscenze deve essere protetto di conseguenza. Saab non memorizza quindi nel sensore alcun dato sensibile della libreria delle minacce, ma inoltra direttamente i segnali. Se si desidera utilizzare il sensore su un drone per un volo di raccolta di informazioni senza essere rilevati, il sensore può essere utilizzato anche senza una connessione di rete. È vero che i dati vengono temporaneamente memorizzati nel sensore, ma senza il software e la libreria di minacce associate sono inutilizzabili. Sirius Compact è controllato dal software TRS Lite. Grazie ad esso, i sensori possono essere controllati tramite un tablet, favorendo così l'operatività tattica. È possibile gestire facilmente fino a cinque sensori per soldato. Questi cinque sensori possono a loro volta essere raggruppati e controllati come pacchetti nella versione più complessa chiamata TRS 9EW. «Utilizzando questi sistemi software associati, gli utenti possono generare automaticamente rapporti, assegnare compiti ad altri sensori o persino registrare nuovi segnali, ampliando così la propria libreria di minacce», spiega Mathew Willmot. Sono l'integrazione perfetta a qualsiasi rete.

I sensori passivi portatili sono adatti a un'ampia gamma di applicazioni e rappresentano una risorsa ideale per le misure di supporto elettronico. Completano sistemi più complessi e fungono in particolare da sistema di allarme rapido, ad esempio per la difesa aerea a terra (GBAD). Grazie alle sue dimensioni, il sensore può essere montato praticamente ovunque, anche su infrastrutture civili. Questi sensori portano vantaggi anche ai partner dell'alleanza, come la NATO, in quanto le informazioni ottenute possono essere condivise nell'ambito delle Cooperative Electronic Support Measures Operations (CESMO), a beneficio di tutti i partner della coalizione. Il DNA uniforme di tutti i prodotti della fami-



Sirius Compact è una rete di sensori passivi modulare e scalabile per la guerra elettronica.

glia Sirius di Saab assicura anche al nuovo modello compatto un'elevata precisione e l'esperienza di decenni di ricerca e sviluppo. L'intera gamma di prodotti viene costantemente sviluppata.

Un preciso sistema di allerta precoce è indispensabile

I requisiti e le minacce sempre più complesse che le forze armate devono affrontare richiedono sistemi di allerta precoce efficienti e precisi. Mentre i radar osservano, i sensori passivi ascoltano, diventando così le orecchie del moderno campo di battaglia del futuro. Forniscono un quadro dettagliato delle attività del nemico senza apparire in scena. I sistemi mobili sono più di una semplice conquista tecnologica: sono una necessità strategica nella guerra moderna, afferma Mathew Willmot. «Sirius Compact è un chiaro prodotto del nostro tempo. Oggi più che mai è necessario trasmettere informazioni critiche senza compromettere la propria posizione. In un mondo in cui la guerra elettronica e il dominio delle informazioni determinano sempre più l'esito dei conflitti, questi sistemi sono indispensabili.» I sensori passivi come Sirius Compact consentono una nuova dimensione della pianificazione tattica e del processo decisionale. Sono i guardiani e i protettori silenziosi delle nostre forze armate e svolgeranno sempre più un ruolo chiave nel gioco del gatto e del topo della guerra elettronica.



Il Sirius Compact può essere integrato su droni, veicoli e imbarcazioni di piccole dimensioni come il Combat Boat 90 (CB90) di Saab o un'imbarcazione di superficie senza equipaggio (USV).

Protezione dei dati, missioni sicure: controllo delle informazioni senza compromessi

Mantenere la sovranità sulle informazioni sensibili è fondamentale per il successo di una missione. Tuttavia, lo scambio di dati sempre più intenso tra un numero di sistemi in costante aumento, comporta un incremento del rischio che le informazioni classificate finiscano nelle mani sbagliate. Un'architettura di sicurezza moderna deve quindi funzionare su più domini e non deve dipendere dall'hardware.

Quando si scambiano informazioni tra paesi, istituzioni o forze armate, il controllo dei dati è fondamentale. In passato, ciò avveniva ricorrendo a data diode attraverso un'architettura delle informazioni meno complessa. Ciò garantiva un flusso di dati monodirezionale, a partire da un sistema o una rete meno sicuri verso un sistema o una rete altamente sicuri, o viceversa.

«La situazione attuale è ben differente. Per garantire l'integrità e la riservatezza delle informazioni classificate, sono necessari filtri di sicurezza high-tech, perché l'architettura delle informazioni più complessa di oggi richiede spesso sei, sette o più livelli di sicurezza diversi. Le soluzioni multidominio (CDS) garantiscono che le informazioni vengano filtrate in direzioni differenti. Ciò consente a un gran numero di sistemi di comunicare tra loro senza perdite di dati sensibili», spiega Swen Ventker, Direttore vendite e sistemi di comunicazione per lo sviluppo aziendale presso il contraente svedese Saab nel settore della difesa. La società utilizza il suo CDS TactiCall come sistema di sicurezza delle informazioni sulle navi da guerra fin dagli inizi degli anni '90. Ciò che lo rende speciale è che il software, originariamente sviluppato come componente integrale, ora è disponibile anche come soluzione autonoma con il nome di TactiGuard XD e può essere utilizzato su qualsiasi hardware.

Certificazione e scalabilità efficienti grazie alla soluzione software

I fornitori di buoni sistemi di sicurezza delle informazioni sono molti. Tuttavia, i CDS sono generalmente parte integrante dell'hardware installato. Quando l'hardware raggiunge la fine della sua vita utile, l'intero sistema deve essere sostituito, con conseguenti costi elevati e talvolta interruzioni a lungo termine. Ad esempio, qualsiasi modifica strutturale a un veicolo richiede un nuovo accreditamento. Una soluzione basata su software, invece, può essere installata su un computer disponibile in commercio (soluzione COTS) o su un computer specificato dal cliente. Se il computer deve essere sostituito, è sufficiente acquistare un nuovo dispositivo e reinstallare il software. Ciò significa che i costi di acquisizione, che sono notevolmente più convenienti, sono sostenuti una sola volta e che si possono acquistare le licenze per l'estensione. Inoltre, un sistema come TactiGuard XD offre ulteriori vantaggi: può essere installato ovunque ci sia poco spazio per il nuovo hardware e, poiché è già stato certificato, può essere utilizzato anche su hardware esistente. Questo è un aspetto importante per i veicoli da combattimento, ad esempio, dove lo spazio per collocare nuovi computer spesso è limitato.

TactiGuard XD può essere personalizzato per soddisfare le esigenze dei singoli clienti ed è disponibile in tutto il mondo grazie al regolamento internazionale sul traffico di armi (ITAR). «Il nostro sistema è certificato in Norvegia con la licenza Common Criteria (CC), ma offriamo anche licenze nazionali se necessario. Sebbene la licenza CC non abbia una data di scadenza, siamo sottoposti a regolari processi di rinnovo della certificazione, più recentemente nel 2025. Questo è il modo in cui garantiamo che il nostro software continui a soddisfare i requisiti più elevati ed è in grado di affrontare le sfide delle operazioni militari», afferma Swen Ventker. Molti dei sistemi disponibili sul mercato sono certificati solo a livello nazionale. Soprattutto in un contesto NATO, e questo può essere problematico se i dati devono essere scambiati anche tra diverse forze armate.

Massimo livello di sicurezza

Maggiore è la flessibilità offerta dalle soluzioni multidominio, migliore è il livello di protezione. Tuttavia, la sicurezza deve sempre venire prima di tutto. Con TactiGuard XD, Saab offre la possibilità di creare un documento di controllo interfaccia specifico per il cliente che utilizza Parameter Guard per tradurre tutti i dati nel rispettivo linguaggio software. Ciò non solo garantisce il trasferimento protetto e filtrato dei dati attraverso una varietà di meccanismi di sicurezza, ma fornisce anche una resistenza di alto livello agli attacchi informatici. «I nostri protocolli definiscono in dettaglio chi può inviare quali dati, in quale lunghezza e forma, e quando. Tutte le informazioni sono quindi sottoposte a un controllo di formato, sintassi e semantica. Solo coloro che conoscono la struttura esatta e predefinita possono interrompere il sistema.» L'intero processo avviene quasi in tempo reale, in una frazione di secondo. Tuttavia, l'intelligenza artificiale non viene utilizzata nel processo perché in tal caso il controllo necessario non sarebbe più garantito.

La sicurezza delle informazioni è più importante che mai

L'analisi della guerra in Ucraina dimostra ancora una volta quanto sia cruciale lo scambio rapido e affidabile di informazioni per proteggere le vite umane. Soprattutto sul campo di battaglia, la trasmissione sicura di informazioni classificate come i dati sulla posizione è di fondamentale importanza. I telefoni cellulari che trasmettono posizioni o suscettibili di essere localizzati devono essere rimossi dal servizio e sostituiti da sistemi robusti che migliorano la qualità del processo decisionale e consentono vantaggi strategici e tattici. La comunicazione militare richiede soluzioni il cui utilizzo sia semplice e flessibile in qualsiasi momento e adeguatamente ampliabili. Dopo tutto, il controllo delle informazioni è essenziale in un mondo in cui la sorveglianza e la criminalità informatica fanno parte della quotidianità.

La difesa dall'ondata di droni: Perché i sistemi C-UAS sono una priorità assoluta



In questi ultimi anni, la minaccia proveniente dai veicoli aerei senza pilota (UAV) si è evoluta fino a passare da fenomeno marginale a seria minaccia per le forze armate di tutto il mondo. Ciò si è reso particolarmente evidente in Ucraina, dove i droni a basso costo vengono utilizzati efficacemente contro tutti i tipi di obiettivi come infrastrutture, unità meccanizzate e singoli soldati, dimostrando non solo quanto sono minacciosi, ma anche la necessità di contromisure efficaci ed economiche. Nonostante i progressi significativi, quanto sono preparate le forze armate europee per la guerra con i droni di prossima generazione?

I sensori all'avanguardia come il sistema radar Giraffe 1X di Saab consentono già di individuare e classificare con precisione i bersagli, anche se piccoli come i droni. A seconda del tipo di bersaglio, della distanza e delle condizioni ambientali, Giraffe 1X può rilevare bersagli con una sezione d'urto radar (RCS) inferiore a 0,01 metri quadrati. Tuttavia, i sensori sensibili comportano anche la necessità di analizzare un numero sempre maggiore di dati. Grazie alla potenza di elaborazione dei moderni sistemi C2 e all'intelligenza artificiale in futuro, è possibile elaborare un gran numero di dati in una frazione di secondo. L'elevato livello di consapevolezza della situazione che ne deriva consente un rapido processo decisionale e supporta la selezione dell'effettore.

I sistemi di difesa aerea a terra (GBAD) sono costituiti da tre componenti centrali di

- sensori – gli occhi dell'operazione;
- un centro di comando e controllo (C2) – il cervello; e gli
- effettori – i „muscoli” necessari per respingere una minaccia.

Soft kill e hard kill

Nella difesa aerea, esistono due approcci fondamentali alla neutralizzazione delle minacce: soft kill e hard kill. Questa distinzione è particolarmente rilevante nel caso degli attacchi con i droni, che possono essere utilizzati sia come strumenti di ricognizione che come armi da attacco di precisione. «Quando discutiamo di soluzioni C-UAS, dobbiamo innanzitutto trovare un terreno comune e definire con precisione di cosa stiamo parlando: i Counter-UAS che vengono utilizzati in tempo di pace per proteggere le infrastrutture civili, o quelli che devono proteggere le truppe in prima linea da sciami di droni? Stiamo parlando di prodotti militari (MOTS) o commerciali (COTS) e quanto differiscono i loro costi di acquisizione?», spiega Per Järbur, esperto di Saab. Lo spettro delle armi di difesa è fondamentalmente vario, e va dalla guerra elettronica (EW) e dalla difesa cibernetica alle armi cinetiche. Tuttavia, il rapporto costi-benefici rimane spesso una sfida con i droni, poiché il costo del dispiegamento e dell'utilizzo di sistemi di difesa

sofisticati è spesso sproporzionato rispetto al basso costo degli attacchi con i droni. Mentre un drone può costare solo poche centinaia di euro, una difesa con armi sofisticate può costare diversi milioni di euro – e ha tempi di produzione lunghi. Una risposta a questa sfida è attualmente in fase di sviluppo da parte di Saab: il „Nimbrix” è un missile „fire-and-forget” in fase di rapido sviluppo con l'obiettivo di fornire un sistema dotato di un mirino, una testata „hard-kill” e un ingombro ridotto, il tutto a un costo contenuto. Con un peso inferiore a 3 kg, il raggio d'azione sarà fino a 5 km, con un seeker attivo per seguire il bersaglio. La sua testata è in grado di ingaggiare e sconfiggere efficacemente gli sciami di UAS utilizzando una modalità air-burst e contrastando così la crescente minaccia dei piccoli droni sul campo di battaglia. Le prime consegne del Nimbrix sono previste per il 2026: può essere utilizzato in modo indipendente o come parte di un sistema di difesa aerea più ampio.

Innovazione minuto per minuto

In Ucraina, l'uso dei droni offensivi per l'attacco, l'ISR ecc. cambia radicalmente ogni tre o quattro mesi. Pertanto, le corrispondenti tecnologie di difesa devono svilupparsi almeno altrettanto rapidamente. Una straordinaria collaborazione tra l'Aeronautica militare svedese, l'Amministrazione svedese dei materiali per la difesa (FMV) e Saab, insieme ai loro partner, dimostra quanto velocemente ciò possa accadere: in soli 84 giorni è stato lanciato con successo il concetto „Loke”, un sistema mobile e adattabile per le unità da combattimento. Il concetto modulare copre l'intera catena di distruzione e comprende il collaudato radar Giraffe 1X e una soluzione leggera di comando e controllo basata sul concetto SHORAD. Gli effettori, come una piccola pistola montata su una stazione armata remota Trackfire, completano la soluzione. Possono essere installati sia a terra, sia in acqua, su navi militari come la Combat Boat 90 di Saab. Questo approccio innovativo offre una tecnologia all'avanguardia, completa e flessibile, che fornisce un vantaggio decisivo su tutte le minacce aeree.

«Cerchiamo di restare sempre un passo avanti. Per questo motivo, Loke non ha seguito un tipico ciclo di sviluppo del prodotto di diversi anni, ma ha scelto un approccio innovativo per affrontare le nuove sfide. Riutilizzando i prodotti esistenti e integrando nuove funzioni e tecnologie, siamo stati in grado di implementare il concetto in tempi record», afferma Per Järbur. „Loke” è scalabile, adattabile a nuove minacce e può essere ulteriormente potenziato con ulteriori sensori e stazioni armate. Il sistema C-UAS può continuare a funzionare anche durante il trasferimento, fornendo una protezione continua anche durante gli spostamenti.

Il Trackfire RWS di Saab consente di sparare in movimento e fornisce copertura da navi militari o veicoli terrestri. È stato consegnato alle forze armate di Finlandia, Svezia e altre nazioni.



Il sistema perfetto non esiste

Saab è già pioniere nel campo degli effettori hard-kill, utilizzati in particolare per droni di grandi dimensioni e altamente complessi o per attacchi aerei da parte di velivoli o elicotteri: il sistema missilistico di difesa aerea RBS 70 NG ha una copertura del raggio d'azione di 9.000 metri con un'altitudine operativa massima di 5.000 metri. Inoltre, è impossibile interferire con il missile guidato, il che significa che non può essere neutralizzato dal nemico. Saab ravvisa un grande potenziale nell'area degli effettori soft-kill – come l'inseppimento o l'uso di reti – e dei droni „cacciatori” (cioè droni che ingaggiano altri droni) negli anni a venire. In collaborazione con start-up e l'industria, l'azienda di difesa sta ricercando e sviluppando nuove opzioni per essere pronta alle minacce presenti e future.

«Pur sviluppando costantemente nuovi prodotti e disponendo già di un numero elevato di sistemi altamente sofisticati, non dobbiamo aspettarci di scoprire la „soluzione miracolosa”. Non esiste un sistema C-UAS perfetto in grado di neutralizzare qualsiasi minaccia. Non oggi e non in futuro», dice Per Järbur e aggiunge: «Le forze armate e le nazioni devono analizzare la loro specifica situazione di minaccia e gli aspetti regionali nel modo più preciso possibile e affidarsi a una combinazione di sistemi differenti. Solo così si potranno affrontare le varie sfide della guerra con i droni moderna.» L'esperto ritiene inoltre che la difesa aerea congiunta, ad esempio nel contesto della NATO, sia necessaria, ma che l'alleanza ha ancora molta strada da fare per raggiungere questo obiettivo. Le minacce e le sfide all'interno dei propri confini sono a tutt'oggi la massima priorità per le forze armate della NATO. L'aumento degli attacchi con droni, dovuto al rapido progresso tecnologico, sta ulteriormente alimentando la situazione.

Tecnicamente si può fare molto, la strategia è la velocità

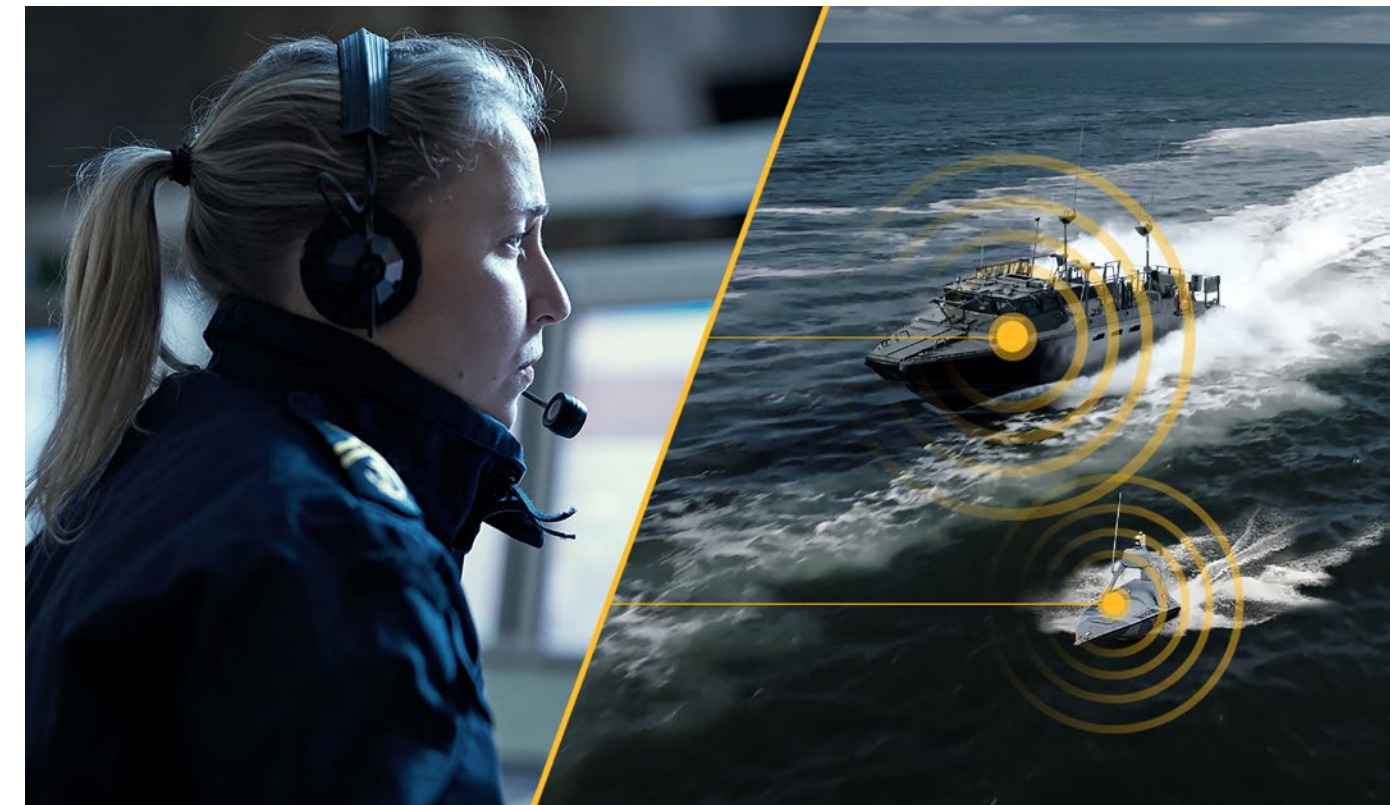
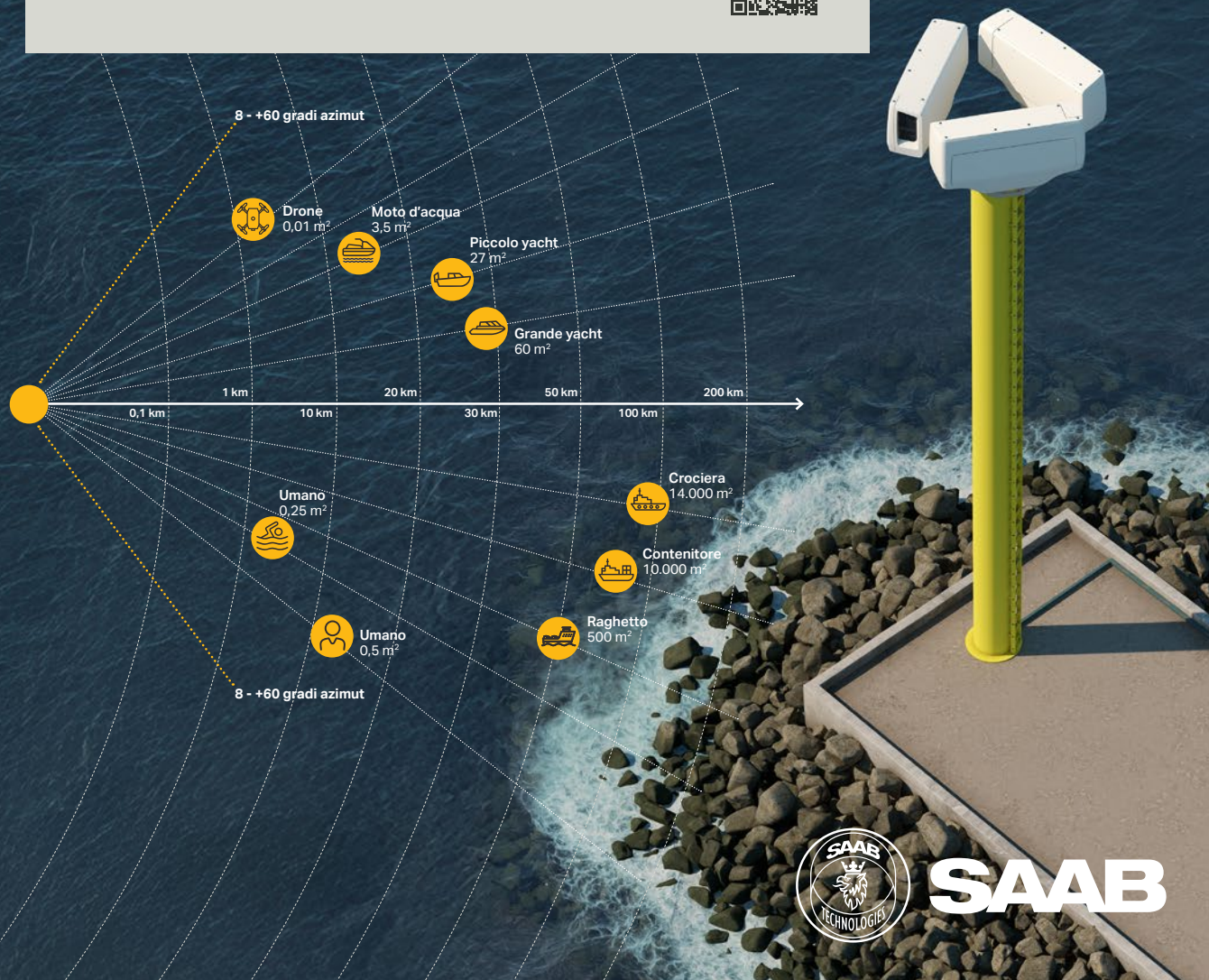
È chiaro che lo sviluppo e l'integrazione dei sistemi C-UAS per la difesa aerea saranno essenziali nei prossimi anni. Una stretta collaborazione tra gli Stati membri della NATO sarebbe vantaggiosa in tal senso. I sistemi interoperabili faciliteranno le operazioni congiunte della NATO. Oggi la tecnologia è il problema minore rispetto alla scoperta del metodo per mantenere sostenibile il costo di ogni abbattimento („cost per kill”). Oltre alla standardizzazione delle tecnologie, l'addestramento delle nostre truppe, all'interno dell'alleanza, svolge un ruolo particolarmente importante, al pari dello sviluppo continuativo delle tattiche. Se non esiste una soluzione universale, esistono pur tuttavia sistemi molto efficaci e l'urgenza di affrontare la crescente minaccia rappresentata dai droni.

RADAR PER IL CONTROLLO DELLE COSTE

Ripensare i radar

La salvaguardia delle vie d'acqua territoriali e del traffico marittimo è sempre più importante per la sicurezza delle imbarcazioni, della sovranità nazionale e dell'economia globale in generale. Il radar per il controllo costiero di Saab contribuisce a questi obiettivi con un design compatto e modulare che garantisce prestazioni eccezionali, compreso il tracciamento di imbarcazioni più piccole negli ambienti costieri più difficili.

Progettato per essere facilmente integrato in infrastrutture quali edifici, torri e ponti fluviali, il radar di controllo costiero garantisce un'installazione flessibile e può offrire una copertura completa a 360 gradi. Il suo design modulare riduce al minimo le difficoltà di installazione, offrendo al contempo aggiornamenti di routine del software per un rilevamento e prestazioni sempre eccezionali.

saab.com

Tutta la potenza dell'autonomia

Autonomous Ocean Core

Autonomous Ocean Core è un sistema di controllo ad architettura aperta e indipendente dall'imbarcazione, progettato per consentire operazioni autonome su un'ampia gamma di piattaforme marittime, migliorando l'efficacia della missione e il successo operativo in mare.



Il sistema di controllo Autonomous Ocean Core equipaggia piattaforme navali di piccole e medie dimensioni con un'autonomia avanzata per missioni militari e civili. Gli operatori possono facilmente attivare il funzionamento senza equipaggio inserendo i parametri della nave nella funzione di controllo del movimento.

Il sistema offre un rilevamento avanzato degli ostacoli e del traffico, che non solo aumenta l'autonomia della nave, ma garantisce anche la sicurezza durante le operazioni in acque trafficate o pericolose. Inoltre, il sistema di controllo gestisce i sistemi vitali della nave, come pompe, timoni e illuminazione, e automatizza la risposta alle situazioni di emergenza. Ad esempio, se l'acqua entra nello scafo, viene rilevata automaticamente e le pompe si attivano, mentre i livelli di carburante e la sicurezza antincendio sono costantemente monitorati.

Il sistema di controllo dell'Autonomous Ocean Core utilizza tre diverse fonti per la determinazione della posizione, il che consente di operare senza GPS. Ciò consente alle imbarcazioni di operare in aree in cui i segnali GPS sono disturbati. Il sistema calcola continuamente la rotta ottimale e controlla se l'imbarcazione sta seguendo la rotta pianificata.

Inoltre, il sistema utilizza una funzione di gestione della flotta che consente di gestire e monitorare più imbarcazioni contemporaneamente. L'architettura aperta e mo-

dulare dell'Autonomous Ocean Core offre la flessibilità necessaria per integrare facilmente nuove tecnologie e sottosistemi, in modo che il sistema possa continuare a rispondere agli sviluppi tecnologici del futuro.

Autonomous Ocean Core su CB90

Il CB90 si è dimostrato affidabile negli ultimi decenni. Il battello d'attacco veloce non ha più segreti per i progettisti Saab, ma è anche una nave facile da capire, con sistemi non troppo complessi. Inoltre, la nave offre spazio sufficiente per posizionare armi, sistemi di sensori e per accogliere droni. Ciò significa che Saab vede il CB90 come una piattaforma ideale per realizzare i suoi progetti di sistemi senza pilota. Con il nome di Enforcer 3, Saab dispone di una piattaforma di test e sviluppo per sistemi senza pilota, basata sul CB90. Saab prevede che in futuro le operazioni navali e anfibe saranno condotte da navi con e senza equipaggio. L'Enforcer 3 può essere impiegato sia con equipaggio che senza.

Sfruttare i vantaggi dei sistemi senza pilota

Un numero sempre maggiore di operazioni può essere svolto sia con che senza equipaggio. Soprattutto i compiti di routine o le missioni potenzialmente pericolose, come le operazioni in condizioni meteorologiche avverse o in una zona di conflitto, sono ideali per le imbarcazioni senza equipaggio. Possono quindi ridurre al minimo i rischi per l'equipaggio. L'Enforcer consente un'integrazione flessibile di unità con equipaggio e autonome che operano congiuntamente in

sciami coordinati. Queste unità interconnesse forniscono una panoramica tattica più completa, riducendo al contempo i requisiti di manodopera. Durante i test, Saab ha dotato le navi senza equipaggio di disturbatori per attirare l'attenzione, consentendo alle unità con equipaggio di non essere individuate. Questo approccio adattabile offre una soluzione sicura, efficace e scalabile per un'ampia gamma di sfide operative marittime.

Modulare con architettura aperta

Uno dei maggiori vantaggi dell'Enforcer è la sua versatilità, che deriva dall'architettura aperta dell'Autonomous Ocean Core. Questo sistema è stato progettato all'insegna della flessibilità, consentendo non solo a Saab stessa ma anche a produttori terzi di sviluppare e integrare facilmente nuovi sistemi. Questo approccio promuove l'adattabilità della nave, consentendole di rispondere rapidamente agli sviluppi tecnologici.

Saab offre anche un'ampia gamma di sistemi per espandere ulteriormente le capacità dell'Enforcer. Ad esempio, il radar Saab Sea Giraffe 1X è stato aggiunto a uno dei modelli Enforcer 2 e una telecamera elettro-ottica a infrarossi è stata installata sull'albero. Il design plug-and-play ha garantito un processo di integrazione senza problemi. Oltre a queste caratteristiche, sono disponibili anche altre opzioni, come il Sirius Compact, un sensore passivo per il rilevamento dei radar, e il Trackfire Remote Weapon System.

«L'Autonomous Ocean Core è il futuro cuore delle operazioni senza equipaggio dell'Enforcer 3 e di altre navi.»

Monitoraggio senza equipaggio delle aree marittime

Le missioni per le quali l'Enforcer è stato sviluppato sono diverse e coprono un'ampia gamma di compiti operativi. Una delle applicazioni più promettenti è la realizzazione di missioni di intelligence e di ricognizione a lungo termine oltre l'orizzonte. L'Enforcer può essere utilizzato per rilevare le cosiddette navi oscure, ovvero le navi che hanno disattivato i loro segnali AIS. Inoltre, la nave senza equipaggio è ideale per il monitoraggio di infrastrutture critiche, come i parchi eolici, dove è necessaria una sorveglianza continua.

Grazie alle sue capacità autonome, l'Enforcer può navigare autonomamente in questi luoghi, mappare accuratamente la situazione e passare immediatamente alla missione successiva, senza l'intervento umano. Ciò rende l'imbarcazione particolarmente adatta a operazioni di lunga durata a grandi distanze. L'Enforcer 3, come il CB90, è in grado di raggiungere velocità elevate, consentendo tempi di risposta rapidi in caso di necessità.



Rivoluzione nelle esercitazioni navali

Dagli sciame di droni alle navi d'attacco improvvisate, le minacce nel dominio marittimo sono in rapida evoluzione, il che rende l'addestramento realistico delle forze navali più essenziale che mai. Con il suo efficacissimo sistema di addestramento dal vivo GAMER, inizialmente progettato per le operazioni terrestri, Saab introduce una soluzione adatta alle elevate esigenze degli ambienti marittimi. Si prevede che entro la fine del 2025 il sistema sarà pienamente operativo, offrendo vantaggi significativi per l'addestramento navale moderno.

Da oltre 30 anni, Saab sviluppa continuamente il proprio sistema di addestramento per affrontare nuove sfide, sempre concentrandosi sui fattori cruciali per un addestramento veramente efficace: realismo, scalabilità, impiegabilità, standardizzazione e interoperabilità. Il sistema GAMER, attualmente utilizzato da oltre 35 nazioni in Europa e Nord America, tra cui numerosi Stati membri della NATO, si basa su una combinazione di simulatori laser, sofisticata modellazione balistica e tecnologia di accoppiamento geometrico per modellare scenari di combattimento altamente realistici. Fornisce un ambiente di addestramento sicuro senza l'uso di munizioni vere, consentendo alle forze navali di simulare efficacemente ingaggi complessi. Tuttavia, la transizione del sistema dalla terraferma al mare implica la valutazione del modo in cui il sistema si adatterà al particolare ambiente marittimo, come l'esposizione all'acqua salata e le potenziali esigenze di manutenzione. Una comunità dedicata di nazioni GAMER – la „Interoperability User Community” (IUC) – con le sue attuali 16 nazioni che partecipano attivamente, lavora anche su requisiti e standard comuni che vengono incorporati nello sviluppo di nuove tecnologie, al fine di sviluppare continuamente la cooperazione all'interno dell'alleanza.

Accessibilità

Uno dei vantaggi principali del sistema Maritime Live Training è la sua capacità di condurre esercitazioni vicino al porto, eliminando la necessità di viaggi a lunga distanza o di autorizzazioni per lo spazio aereo per le esercitazioni delle forze e lo sviluppo di nuove tattiche. Utilizzando i sistemi laser, che richiedono restrizioni di sicurezza di gran lunga inferiori rispetto alle munizioni vere, le forze navali possono esercitarsi comodamente vicino ai porti, aumentando in modo significativo la frequenza e l'accessibilità delle esercitazioni. GAMER – sia per terra che per mare – dispone di una serie di strumenti software interoperabili per supportare l'intero ciclo di vita dell'esercitazione: dalla pianificazione e preparazione all'esecuzione, controllo e valutazione. I componenti del sistema comprendono sistemi di tiro, sistemi di bersaglio, infrastrutture di comunicazione e sistemi di controllo delle esercitazioni (EXCON), tutti integrati per garantire esperienze di addestramento realistiche e senza soluzione di



continuità. Inoltre, rafforzando l'interoperabilità e la logistica condivisa, il sistema supporta direttamente la Cooperative Support Initiative (COSI), un quadro logistico e di supporto navale multinazionale che rafforza la collaborazione tra la NATO e le marine partner.

Tecnologia laser per scenari di combattimento realistici

Il cuore del Maritime Live Training di Saab è l'uso innovativo della tecnologia laser. Mentre molti sistemi di addestramento dal vivo utilizzano un laser a percorso singolo per simulare lo sparo delle munizioni, Saab si affida alla tecnologia laser bidirezionale BT46 che modella con precisione la velocità, il tempo di volo e la traiettoria di volo delle munizioni ed è attualmente il sistema di simulazione basato sul laser più preciso e realistico al mondo. Ogni colpo laser porta con sé dati codificati, tra cui informazioni sul tipo di munizione, sul calibro e sulle caratteristiche d'impatto, secondo il protocollo U-LEIS standard della NATO. Queste informazioni dettagliate garantiscono simulazioni accurate che rispecchiano le condizioni di combattimento reali. Il sistema si integra perfettamente con i sistemi di controllo del fuoco della nave, fornendo agli operatori un feedback identico a quello che riceverebbero dalle munizioni reali, rendendo il processo di addestramento straordinariamente realistico.



Simulazione di minacce multiple

Il sistema di addestramento marittimo dal vivo è particolarmente utile per preparare le forze navali ad affrontare minacce e sfide di nuovo tipo, come gli sciami di droni. Equipaggiando armi e droni con rilevatori laser, le forze navali possono simulare attacchi di droni e valutare le prestazioni dei loro sistemi di combattimento. Ciò consente agli equipaggi di affinare le tattiche anti-drone, di identificare i tipi di munizioni migliori e di determinare le distanze di ingaggio ottimali. Inoltre, il sistema è in grado di simulare un'ampia gamma di minacce, da piccole imbarcazioni di superficie a droni aerei con un'apertura alare di soli 50 centimetri. Con una programmazione intelligente, un singolo drone può simulare più minacce, consentendo alle marine militari di condurre scenari complessi senza dover impiegare un gran numero di mezzi fisici. Il sistema di Saab va oltre le armi basate sulle navi, creando un ambiente di addestramento completo. Le squadre di abbordaggio, ad esempio, possono essere dotate di rilevatori laser personali e di trasmettitori di armi di piccolo calibro, e la loro posizione può essere tracciata tramite GPS. La localizzazione in tempo reale consente ai controllori dell'esercitazione di monitorare la posizione di ogni partecipante durante operazioni come l'abbordaggio di imbarcazioni sospette, aggiungendo un ulteriore livello di realismo. Per le navi più grandi, come le fregate, i rilevatori laser possono essere posizionati strategicamente per proteggere aree vulnerabili come il ponte, la sala macchine o i compartimenti di stoccaggio delle munizioni. In questo

modo si simulano modelli di vulnerabilità realistici, addestrando gli equipaggi a colpire i punti deboli del nemico e a salvaguardare i propri.

Soluzione globale per le moderne esigenze di formazione

Sulla base del successo della sua tecnologia terrestre, Saab sta finalmente portando i suoi sistemi avanzati nel settore marittimo. Il Corpo dei Marines degli Stati Uniti ha già adottato la tecnologia di addestramento di Saab, aggiudicandosi una modifica del contratto da 37 milioni di dollari per espandere il Marine Corps Training Instrumentation Systems (MCTIS). Tali sistemi miglioreranno il realismo delle esercitazioni per i Marines, contribuendo a migliorarne le prestazioni sul campo di battaglia e la sopravvivenza. Inoltre, ogni sistema GAMER viene fornito con l'opzione di un pacchetto di supporto completo, per garantire che le forze armate possano concentrarsi sull'essenziale durante le esercitazioni. Dalla fornitura di pezzi di ricambio all'implementazione delle riparazioni e alla gestione delle risorse, l'intero esercizio può essere coordinato e controllato dagli esperti Saab. Saab sta progettando di incorporare strumenti di intelligenza artificiale e di analisi dei dati per migliorare le revisioni post-azione. La nuova soluzione di addestramento marittimo dal vivo di Saab fornisce uno strumento prezioso per sviluppare sia le competenze tattiche che gli approcci dottrinali necessari per la moderna guerra marittima.

TRACKFIRE RWS

Prestazioni di alto livello in qualsiasi ambiente

La Trackfire Remote Weapon Station (RWS), fornita da Saab a Finlandia, Svezia e altre nazioni, è progettata per essere utilizzata su qualsiasi piattaforma. È in grado di sparare in movimento e di fornire copertura aerea da navi e veicoli terrestri, o quando è schierata su posizioni di difesa fisse, ed è stato integrato su piattaforme che vanno dalle imbarcazioni da combattimento alle navi missilistiche. L'esclusivo design della Trackfire RWS disaccoppia il sensore stabilizzato dagli assi dell'arma, isolandolo dal rinculo e consentendo all'operatore di mantenere la linea di vista per una più rapida acquisizione del bersaglio.

La Trackfire RWS stabilisce un nuovo standard nelle capacità di contromisura degli UAS. Progettata per far fronte all'evoluzione delle minacce a ogni distanza, rafforza la sicurezza dello spazio aereo e riduce l'uso di munizioni senza sacrificare l'efficacia. La capacità di colpire e neutralizzare con precisione le minacce UAS con un minor numero di proiettili rappresenta un significativo progresso in termini di efficienza operativa ed efficacia dei costi.

saab.com



SAAB

Guerra elettronica Superare le minacce per un mondo più sicuro

Nel mondo bellico, dove ogni secondo conta, essere in vantaggio dal punto di vista delle informazioni è la chiave della vittoria. Saab, con oltre cinque decenni di esperienza nella guerra elettronica, è all'avanguardia in questa innovazione. Le soluzioni di guerra elettronica di Saab comprendono la protezione di navi e sottomarini, nonché sistemi di intelligence dei segnali per l'intercettazione passiva e l'analisi dei segnali radar e di comunicazione, fornendo una consapevolezza della situazione per le piattaforme navali.

Tra le vaste distese marine, sta emergendo un nuovo strumento per dare alle forze navali il vantaggio di cui hanno bisogno: il Naval Laser Warning System (NLWS). Il sistema NLWS di ultima generazione è destinato a contribuire in modo significativo alla consapevolezza della situazione e alle capacità di autoprotezione della fregata. Grazie alla rapida segnalazione e classificazione delle minacce, consente al sistema di gestione del combattimento di impiegare contromisure efficaci contro le minacce laser, contribuendo alla nostra missione condivisa di mantenere la sicurezza delle persone e della società.

In una frazione di secondo

In pochi millisecondi, il sistema NLWS rileva rapidamente segnali radar o laser, servendo sia a localizzare gli avversari che a proteggere le nostre forze e piattaforme. Il sistema è in grado di identificare vari tipi di laser, tra cui laser a fascio, laser di designazione, telemetri e potenti laser accecanti, confrontandoli con il suo ampio database di firme. Inoltre, su richiesta, i nuovi segnali possono integrarsi perfettamente in questo database.

Sebbene la meccanica dei sistemi di segnalazione laser sia complessa, il loro funzionamento è semplice: quando un raggio laser punta una piattaforma, il sistema riconosce rapidamente la minaccia, fornendo quasi istantaneamente dati critici sull'emittente. Non solo determina il tipo e l'origine del segnale, ma calcola anche la direzione da cui proviene. Attualmente vanta un'accuratezza di 7,5 gradi, con sforzi in corso per raggiungere una notevole previsione di 1 grado, il sistema è in continua evoluzione. Con la capacità di elaborare fino a otto segnali laser simultaneamente, il sistema NLWS è straordinariamente robusto, avendo registrato un solo guasto noto nonostante anni di funzionamento.

Sistemi di allarme laser navale per la Marina spagnola

Nel 2024, Saab si è assicurata un contratto per la fornitura di sistemi di

allarme laser navali alla Marina spagnola. Il contratto segna un'importante pietra miliare per Saab perché si tratta di un nuovo cliente, su una nave all'avanguardia, per la nostra più recente tecnologia di segnalazione laser. Secondo i termini del contratto, Saab consegnerà il primo Naval Laser Warning System nel 2026, con consegne annuali continue in seguito. In particolare, Saab collaborerà strettamente con Navantia, lo stimato cantiere navale internazionale responsabile della costruzione delle fregate F110, per garantire la perfetta integrazione dei sensori NLWS nella sovrastruttura delle fregate. La classe F110, la nuova fregata multiruolo della Marina spagnola, integrerà le tecnologie dell'industria 4.0 e sarà il primo programma navale spagnolo progettato per avere un gemello digitale.

Inganno e misure difensive

L'integrazione del sistema NLWS con altre interfacce consente l'inganno e le contromisure automatiche una volta rilevato un segnale nemico. Ad esempio, il sistema può emettere una massiccia nuvola di fumo per oscurare la vista della piattaforma dai missili guidati. È sorprendente che la maggior parte delle armi guidate si autodistrugga quando non è in grado di identificare un bersaglio. Pertanto, questa manovra ingannevole non solo elude l'attacco, ma rende anche inoffensive le armi dell'aggressore.

Migliorare la consapevolezza della situazione

I sistemi di allarme laser forniscono un vantaggio critico nella consapevolezza della situazione. Dotato di 16 sensori, il sistema offre una copertura completa. Persino su una nave da combattimento di 140 metri, sono sufficienti solo otto o dieci sensori per ottenere un'osservazione a 360 gradi. La compattezza del sistema è davvero notevole, tanto che entra in due valigette. Questa portabilità consente un facile trasporto, installazione e dimostrazioni dal vivo, rendendolo eccezionalmente facile da usare, soprattutto per il personale militare che

non ha familiarità con il sistema. Inoltre, questa semplicità si estende anche alla formazione, in quanto gli utenti possono apprendere tutte le funzioni chiave in tre giorni senza alcuna conoscenza preliminare. Il feedback dei clienti, trasmesso costantemente allo sviluppo del sistema, ne garantisce l'efficacia e l'adattabilità in diversi scenari operativi.

Approfondimenti da altri settori

Con l'evolversi del panorama delle minacce, deve evolversi anche la tecnologia che le contrasta. Saab si avvale della sua esperienza trasversale per migliorare le prestazioni del Naval Laser Warning System. Con ogni progresso, il sistema diventa ancora più indispensabile per le operazioni navali. In prospettiva, Saab prevede una maggiore velocità ed efficienza nel rilevamento dei segnali, assicurando che le forze navali siano sempre un passo avanti rispetto agli avversari. In un'epoca in cui il pericolo può emergere da qualsiasi direzione, un sistema di allarme affidabile a 360 gradi non è solo una risorsa, ma una necessità.

Saab pone inoltre una forte enfasi sul feedback dei clienti e sulle sfide operative uniche che devono affrontare. Di un sistema, la capacità è importante tanto quanto il grado di soddisfazione delle esigenze dell'utente che raggiunge. Nell'immensa distesa del mare, dove le minacce possono emergere dall'ombra, il Naval Laser Warning System è un faro di sicurezza che guida le forze navali attraverso la nebbia della guerra.





Sea Giraffe 1X rende le piattaforme marittime più efficienti e meglio preparate per eseguire missioni nelle zone costiere di tutto il mondo.

Sea Giraffe

Soluzione multisensore

Una nave da guerra è una risorsa potente. Ma senza i mezzi giusti per rilevare, classificare e contrastare le minacce avanzate di oggi, anche la più potente nave da combattimento di superficie sarà vulnerabile. La soluzione Sea Giraffe Multi-Sensor di Saab offre prestazioni radar potenti e ineguagliabili in un formato compatto, adatto anche alle imbarcazioni più piccole.

A differenza di altre soluzioni presenti sul mercato, la soluzione Sea Giraffe Multi-Sensor ha un design compatto e un peso ridotto, che consente di collocare i sensori in una posizione ottimale per ottenere la migliore portata e le migliori prestazioni possibili. A seconda delle esigenze operative dell'utente e del design della nave, la soluzione multisensore Sea Giraffe può essere configurata come soluzione rotante comprendente il Sea Giraffe 4A e il Sea Giraffe 1X, oppure come soluzione fissa con il Sea Giraffe 4A Fixed Face (FF) e il Sea Giraffe 1X. Questa combinazione di sensori offre una sorveglianza aerea simultanea a medio-lungo raggio e una sorveglianza aerea e di superficie a corto raggio, e fornisce alle forze navali la capacità di rilevare le minacce indipendentemente da dimensioni, velocità, forma e sofisticazione.

Le minacce ipersoniche

Nel moderno ambiente di combattimento navale, le forze navali possono trovarsi ad affrontare minacce che viaggiano a velocità diverse volte superiori a quella del suono: i missili ipersonici. Affidarsi ai radar tradizionali può metterli in pericolo, perché i sistemi radar tradizionali non hanno l'elevata frequenza di aggiornamento necessaria per rilevare e seguire tali minacce. E quando il radar finalmente li identifica, è troppo tardi: non c'è tempo per agire prima che i missili raggiungano i loro obiettivi. In una situazione del genere, è necessario un radar in grado di iniziare a tracciare i bersagli non in pochi secondi, ma in una frazione di secondo. La soluzione multisensore Sea Giraffe ha questa capacità perché è dotata della modalità di rilevamento Flypersonic di Saab.

La modalità di rilevamento Flypersonic si basa sulla tecnologia track-while-scan di nuova generazione di Saab. Il tempo di formazione della traccia estremamente rapido e l'elevata frequenza di aggiornamento consentono di seguire un numero illimitato di bersagli, anche furtivi, in ogni tipo di condizione. La modalità di rilevamento Flypersonic è ottimizzata per la configurazione Sea Giraffe 4A FF che appartiene alla famiglia multifunzionale di sistemi radar AESA in banda S di Saab.

Perché compromettere la sopravvivenza della nave?

Velocità super e ipersonica, progettazione stealth, droni piccoli, lenti e poco osservabili, sistemi avanzati di razzi, artiglieria e mortai sono tutte preoccupazioni crescenti per chiunque operi nell'ambiente del combattimento navale. Perché? Perché la maggior parte dei sistemi di sensori tradizionali non è all'altezza della sfida. I sistemi tradizionali non sono in grado di fornire una sorveglianza aerea simultanea a medio-lungo raggio e una sorveglianza aerea e di superficie a corto raggio in un'unica soluzione, contrariamente alla soluzione multi-sensore Sea Giraffe di Saab. Ha la capacità di rilevare e tracciare qualsiasi cosa, dai

bersagli piccoli e lenti a quelli ipersonici, e di farlo simultaneamente. L'asservimento di due radar indipendenti significa anche che l'utente ottiene una ridondanza completa nella capacità di autodifesa, consentendo di garantire la sopravvivenza della nave. La combinazione di diverse bande di frequenza offre la possibilità unica di operare con prestazioni ottimizzate in tutte le condizioni, come le variazioni meteorologiche o i disturbi.

Preparati e operativi

L'evoluzione tecnologica è una sfida continua. Con l'avanzare di nuove minacce, le risorse navali precedentemente considerate sicure possono ora essere a rischio. Con la soluzione Sea Giraffe Multi-Sensor, Saab supporta i suoi clienti nella preparazione e operatività per dispiegare il vantaggio multifunzionale a partire da oggi stesso. Nata e cresciuta in uno degli ambienti marittimi più impegnativi del mondo, la gamma di radar Sea Giraffe è progettata per affrontare qualsiasi sfida nei litorali estremi.

Sea Giraffe 1X – radar leggero multimissione

Basato su oltre 60 anni di sviluppo di radar, questo sistema radar AESA 3D multiuso e leggero opera nella banda X e offre prestazioni eccezionali. Sea Giraffe 1X rende le piattaforme marittime più capaci e meglio preparate per eseguire le missioni nei litorali del mondo, governando il vostro dominio. È la scelta perfetta per le marine, le forze anfibe e le guardie costiere che cercano un sistema con prestazioni elevate e un ingombro estremamente ridotto.

Sea Giraffe 1X offre un vantaggio multiruolo, fornendo un rilevamento simultaneo rapido e affidabile di bersagli di superficie e aerei, compresi i missili a vela con sezioni trasversali radar molto ridotte. Coprendo l'intero volume di ricerca ogni secondo, Sea Giraffe 1X fornisce dati 3D accurati per tutti i bersagli aerei nel volume di ricerca. La funzionalità di tracciamento automatico fornisce un feedback rapido e affidabile all'operatore. Il radar è in grado di distinguere tra bersagli ad ala fissa, ad ala rotante e di superficie. Il peso totale del sistema è inferiore a 150 kg e il peso della parte superiore è di 100 kg. Il peso ridotto del sistema, insieme al consumo energetico molto basso, rende Sea Giraffe 1X adatto all'uso non solo su imbarcazioni più piccole e forze altamente manovrabili, ma anche come complemento radar su navi più grandi.

Sea Giraffe 1X per la Marina svedese

Alla fine del 2024, Saab ha ricevuto un ordine dalla Swedish Defence Materiel Administration (FMV) per il sistema radar Sea Giraffe 1X destinato alla Marina svedese. Saab consegnerà il sistema radar Sea Giraffe 1X alla Marina svedese tra il 2024 e il 2026. Sea Giraffe contribuirà a proteggere le aree costiere e litoranee e a rafforzare le unità navali con capacità avanzate di rilevamento, tracciamento e classificazione delle minacce in aria e in superficie.

L'ordine comprende il sistema radar navale Sea Giraffe 1X di Saab in diverse configurazioni per l'addestramento e l'installazione su navi di superficie.

Sea Giraffe 4A – radar multifunzione a lungo raggio

Il Sea Giraffe 4A combina la sorveglianza e la difesa aerea a lungo raggio con la copertura dell'intero orizzonte su bersagli di superficie ed è il sensore definitivo per il successo della missione e la sopravvivenza su tutta la scala del conflitto in qualsiasi ambiente navale.

Con il Sea Giraffe 4A, l'ufficiale in comando avrà accesso a una consapevolezza situazionale molto elevata grazie alla sorveglianza simultanea di aria e superficie e a capacità di autodifesa senza compromessi. Questo nuovo radar offre portata, prestazioni e multifunzionalità eccezionali in un'unica soluzione compatta.

Il Sea Giraffe 4A scansiona il volume di ricerca totale a 360 gradi fino a 70 gradi a 60 giri/minuto e fornisce una velocità di aggiornamento del bersaglio 3D senza precedenti, oltre a una copertura e una precisione ad alta quota. Il radar fornisce una copertura simultanea per tutte le stagioni contro bersagli aerei e di superficie, da quelli bassi, lenti e di piccole dimensioni (UAV), ai missili e ai caccia in rapido movimento, ai bersagli RAM e ai jammer strobo-scopici, a tutte le altitudini e in condizioni di clutter elevato. Il canale di superficie offre un'alta probabilità di rilevare bersagli molto piccoli in prossimità della superficie, ad esempio gommoni rigidi. Il canale di superficie è inoltre dotato di una capacità di sorveglianza della superficie ad alta risoluzione, specificamente progettata per rilevare le esplosioni dei cannoni, al fine di fornire dati per le correzioni del fuoco dei cannoni (ad esempio per supportare la calibrazione prima e durante l'azione).

Il Sea Giraffe 4A Fixed Face è progettato per essere continuamente aggiornato per soddisfare i requisiti di domani e le minacce future. L'elevata affidabilità garantita da Sea Giraffe 4A ridurrà notevolmente gli investimenti necessari per i ricambi a bordo e in deposito. Il design di facile utilizzo riduce la formazione dell'operatore e della manutenzione, contribuendo in modo significativo alla riduzione del costo totale di proprietà.



Con un livello di consapevolezza più elevato in più ambiti, compresi i bersagli di piccole dimensioni, si ha a disposizione più tempo per la gestione di eventuali minacce in qualsiasi tipo di acque.

Sea Giraffe AMB – radar a medio raggio

Il Sea Giraffe AMB è stato progettato per essere un efficiente radar a medio raggio che offre prestazioni eccezionali sia nelle regioni litoranee che nelle acque profonde e aperte. La soluzione è potente, ma allo stesso tempo compatta e leggera. Sea Giraffe AMB consente l'integrazione di collegamenti dati standard o personalizzati e fornisce ai comandanti navali le capacità necessarie per mantenere una consapevolezza situazionale aerea e di superficie continua e accurata per massimizzare i tempi di risposta e gestire qualunque minaccia in qualsiasi acqua.

Sea Giraffe AMB offre prestazioni complessive superiori rispetto ad altri radar navali 3D della stessa classe. Offre le più complete capacità di contromisura elettronica (ECCM) attualmente disponibili, compresi i lobi laterali dell'antenna ultrabassa. Sea Giraffe AMB opera in banda C e offre prestazioni eccezionali sia nelle regioni litoranee che nelle acque blu con un monitoraggio a 360°, un'elevata frequenza di aggiornamento e un tempo di rivisitazione del bersaglio di 1 secondo.

Capacità del Sea Giraffe

- Sorveglianza simultanea aerea e di superficie
- Capacità multiruolo
- C-UAS attraverso la classificazione ELSS
- Rilevamento e allarme
- Eccellente rilevamento di piccoli bersagli
- Tempo di reazione rapido per tutti gli obiettivi
- Ampie contromisure elettroniche
- Riduzione di ingombro fisico e peso

Per facilitare l'interazione con l'operatore, Sea Giraffe AMB offre un funzionamento completamente automatico sia per i bersagli aerei che per quelli di superficie, supportato da una varietà di mappe di clutter e da capacità di elaborazione Doppler per eliminare il clutter terrestre e quello dovuto alle condizioni atmosferiche. Sea Giraffe AMB classifica e traccia bersagli ad ala fissa, elicotteri (sia in movimento che in volo), piccoli UAV, jammer e balistici. Il canale di superficie offre ai gommoni rigidi un'alta probabilità di rilevare bersagli molto piccoli in prossimità della superficie, ad esempio gommoni rigidi e periscopi.

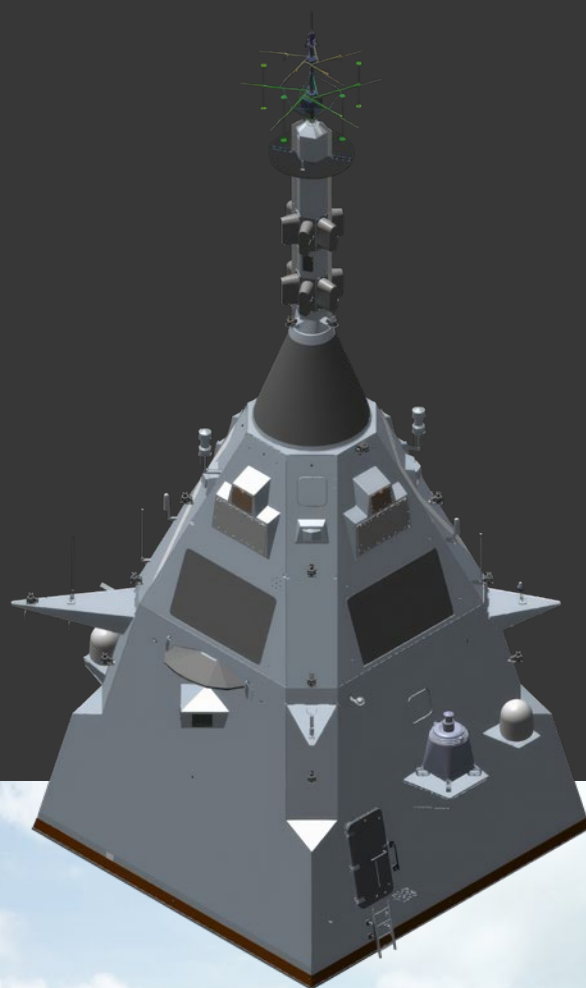
Il radar è stato collaudato in tutti i tipi di ambienti, comprese le regioni con condizioni di canalizzazione estese per dominare i litorali. È il risultato della competenza e della lunga esperienza di Saab nel settore. Saab ha fornito radar a oltre 30 paesi in tutto il mondo e continua a spingersi oltre i limiti delle prestazioni.

SLIM – Albero leggero integrato Saab

Il concetto Saab Lightweight Integrated Mast (SLIM) comporta la responsabilità olistica delle prestazioni e dell'integrazione dei sensori, della progettazione del ponte superiore, delle tolleranze strutturali, delle interfacce e dell'installazione. Un albero multi-funzionale per il ponte superiore nel settore navale che ospita tutti i principali radar, sensori e antenne.

Saab progetta e costruisce alberi compositi da decenni. Ora abbiamo sviluppato questa tecnologia in alberi completamente equipaggiati, testati e verificati, adatti per i cantieri navali appaltatori principali. Derivato dalla costruzione dello scafo in fibra di carbonio al 100% della corvetta stealth classe Visby, abbiamo introdotto con successo SLIM nel mercato delle navi da combattimento di superficie.

L'utilizzo di un albero e di una sovrastruttura in materiale composito comporta una riduzione di peso pari a circa il 50% rispetto all'acciaio. Ciò si traduce in un baricentro più basso e una maggiore stabilità dell'imbarcazione, una maggiore capacità di carico, un minor consumo di carburante e costi di manutenzione ridotti. Allo stesso tempo, l'albero in materiale composito garantisce una significativa riduzione della tracciabilità radar dell'imbarcazione.



Saab ha firmato un contratto con la Defence Science & Technology Agency per la fornitura di sei sovrastrutture composite per le navi da combattimento multiruolo della Marina della Repubblica di Singapore, la cui consegna è prevista a partire dal 2028.



ESERCITAZIONI SIMILI A COMBATTIMENTI REALI

Esercitazioni in mare dal vivo

Il sistema di esercitazioni in mare dal vivo, Maritime Live Training, è una soluzione innovativa che consente ai comandanti e agli artiglieri a bordo delle navi di affinare le proprie capacità attraverso esercitazioni realistiche di fuoco dal vivo contro minacce quali imbarcazioni ad attacco rapido come i Rigid Inflatable Boats (RHIB). Uno dei suoi vantaggi principali è la possibilità di condurre queste esercitazioni vicino al porto, eliminando la necessità di viaggi a lunga distanza o di autorizzazioni per lo spazio aereo e offrendo al contempo l'opportunità di addestrare le forze e sviluppare nuove tattiche. Nella situazione odierna, di marine e guardie costiere che si trovano ad affrontare minacce senza precedenti, la nuova offerta di Saab per il Maritime Live Training aiuta gli equipaggi di navi e piccole imbarcazioni ad allenarsi come se si trovassero in un combattimento reale.

saab.com



SAAB