

EDITORIALE

del Presidente Nazionale



Cari Soci e Lettori,

in questo numero troverete allegato un piccolo libro di memorie di un protagonista della Grande Guerra, “*Ricordi di guerra di Giulio Cesare Sassetti*”, frutto:

- di una ricerca del nostro socio Carlo Venditti, appassionato della storia del suo Comune natale, Fontana Liri, e della sua terra, la Ciociaria, e autore di molte pubblicazioni, a cui va il mio plauso per il piacere che ci dona nel far rivivere Enti, fatti e personaggi di un tempo passato, che rappresentano, o meglio sono, le nostre radici più profonde;
- della amorevole passione e costanza nel conservare e condividere le storie dei loro avi di Luisa e Giovanni Sbardella.

A loro il mio ringraziamento per aver consentito all’ANUTEI di rendere pubblica questa storia, che L’Elmo di Minerva vi propone come inserto autonomo, per facilitare la sua conservazione nella vostra libreria domestica ed evitare che lo scritto vada perduto come spesso accade con le vecchie riviste che hanno perso la loro attualità.

Il curatore di questo testo, Carlo Venditti, ne è venuto a conoscenza, casualmente, mentre realizzava la biografia del Gen. Sbardella (dal titolo “*Ho solo la mia volontà che non si piega*”). Tra le tante carte messe a disposizione da Giovanni Sbardella per la stesura del libro, c’era anche la trascrizione del diario del nonno Giulio Cesare Sassetti, che il nipote, con rammarico non aveva conosciuto, ma di cui orgogliosamente conserva i ricordi. L’A.N.U.T.E.I., di cui mi onoro essere il Presidente, ha tra i suoi obiettivi anche la conservazione della memoria di chi in passato ha compiuto il proprio dovere, a volte fino all’estremo sacrificio della vita, per la nostra Italia.

Ho colto, quindi, con notevole piacere e spirito di servizio l’occasione offertami di pubblicare un piccolo ricordo di un combattente della Grande Guerra, che fornisce un quadro particolare rispetto a molte altre storie di guerra. Il diario, infatti, è, come ovvio, la descrizione di una storia personale, ma ci fa rivivere le esperienze e gli stati d’animo del protagonista. È come una visione al microscopio, un “vetrino”, di un piccolo campione estratto dalla Storia, quella con la lettera maiuscola. Perdiamo sicuramente la generalità degli eventi, ma possiamo apprezzarne i più piccoli particolari.

Il protagonista è un ufficiale di Artiglieria, quindi, non è testimone di grandi episodi epici, ma è uno specialista di un’arma tecnica, un artigliere, che nel suo stringato ed essenziale diario ci parla con modestia e semplicità dell’impiego del suo reparto, dei cambi di schieramento, dei sacrifici compiuti, dei camerati caduti, delle preoccupazioni e delle esaltazioni per la Vittoria finale.

È, in sintesi, un diario semplice che merita di essere letto con attenzione perché ci permette di conoscere una realtà spesso non nota ai più, e rende onore a quanti combatterono quella guerra.

Spero, inoltre, che la sua lettura sia uno stimolo ai nostri lettori a rivitalizzare qualche vecchio ricordo dei nostri nonni e padri per tramandarli, per chi volesse anche su questa rivista, ai nostri nipoti.

Brig. Gen. ing. (ca) Claudio Ciaralli



**Associazione Nazionale
Ufficiali Tecnici Esercito Italiano**

ANUTEI
www.anutei.it
anutei@virgilio.it

Direttore responsabile
Salvatore Massimo Catalano

Redazione
Federico Covino
Giovanni Gasbarrone
Renato Mele

Impaginazione
Marco Celli

Grafica e stampa
A.N.U.T.E.I. – €..S.I. – ROMA
Reg. Trib. di Roma
N. 00694/91 del 12/12/1991

SOMMARIO

NOTIZIE DI VITA SOCIALE

- 4 La Sezione C3 del Centro Polifunzionale di Sperimentazione dell'Esercito
- 5 Cannone del Gianicolo

TECNICA CULTURA VARIETÀ

- 20 La sperimentazione dell'Esercito al Centro Polifunzionale di Sperimentazione di Genny Paciullo

LIBRI

- 25 Ricordi di Guerra
- 26 Nucleo Radio chiama Roma

PILLOLE DI STORIA

- 30 Le istruzioni di Crispi a Orsininel 1860 a cura di Claudio Ciaralli

La collaborazione è aperta a tutti

Gli elaborati inviati, anche se non pubblicati, rimangono di proprietà dell'ANUTEI.

La direzione si riserva, a termini di legge, di modificare e ridurre gli articoli quando necessario e/o per esigenze tipografiche di spazio.

Non è consentita la riproduzione anche parziale di testi e foto senza l'autorizzazione dell'editore.

Gli articoli ed i servizi rispecchiano il giudizio ed il parere degli autori che li firmano e se ne assumono la responsabilità. La collaborazione con la rivista è a titolo gratuito.

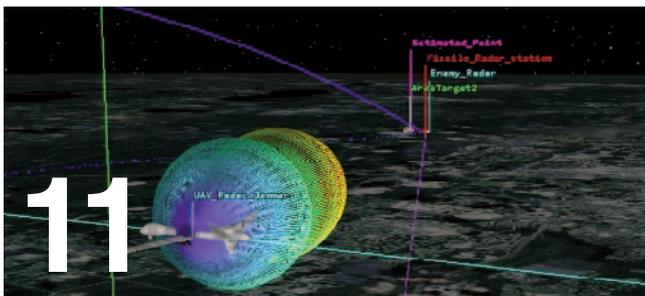
I collaboratori a qualsiasi titolo non vengono remunerati. © Tutti i diritti riservati.



7

ROBOTIC AUTONOMOUS SYSTEM

di Genny Paciullo ed Enrico Coppola



11

LECTROMAGNETIC LAYER FOR MULTIDOMAIN OPERATIONS

di Pergiorgio Ventura e Salvatore De Mattia



15

Forum NATO CA2X2 Modelling & Simulation

L'EVOLUZIONE "QUANTISTICA" E IL 6G NEL FUTURO DELLO SVILUPPO DELLE TELECOMUNICAZIONI

intervista di Giancarlo Capozzoli a Giovanni Gasbarrone



Le quote d'iscrizioni all'ANUTEI per il 2024, riportate nella seconda pagina di copertina, non sono state modificate neppure quest'anno, ma la Presidenza e la Redazione confidano nell'aiuto e nella comprensione e generosità dei Soci, vecchi e nuovi, singoli e collettivi, per poter mantenere lo standard della rivista, che, ricordiamo si sostiene con le sole quote dei Soci.

Con l'occasione la Redazione ringrazia i soci che hanno già versato la loro quota annuale e il **Consorzio Iveco Oto Melara** che anche quest'anno ci ha onorato della sua iscrizione all'ANUTEI come **Socio Collettivo Sostenitore**.

CONSIGLIO NAZIONALE

Associazione
Nazionale
Ufficiali Tecnici
Esercito Italiano

Presidente Nazionale

Claudio CIARALLI

Capo del Corpo degli Ingegneri

Angelo GERVASIO

Vice Presidente Nazionale

Giovanni GASBARRONE

Vice Presidente Nazionale Aggiunto

Giovanni LUISI

Segretario Generale e Amministrativo

Sandro MEROLLI

Presidenti onorari

Renato DE FILIPPIS

Antonio GUCCIARDINO

Consiglieri onorari

Mauro PESCARINI

Consultori

Pietro LOCONTE

Renato MELE

Enrico SETACCIOLI

Giuseppe VERDICCHIO

Responsabile area Centro Sud

Pietro GUARIGLIA

Responsabile area Nord

Giovanni POLETTI

Consiglieri

Paolo BELLOFIORE

Sandro CORRENTI

Pietro GUARIGLIA

Giovanni LATORRE

Tiziano MACOR

Giovanni POLETTI

Enrico SETACCIOLI

Giuseppe VERDICCHIO

Pasquale VIORA

Collegio Probiviri

Giuseppe CALECA

Gregorio CARNEVALE

Gennaro CIAMPA

Collegio Revisori dei Conti

Alberto FASCIOLO

Pierluigi FIORI

Amos REMONDINI

Titolare del trattamento

dei dati personali

Pasquale VIORA

Rivista "L'Elmo di Minerva"

Direttore responsabile

Salvatore Massimo CATALANO

Redazione

Federico COVINO

Giovanni GASBARRONE

Renato MELE



LA SEZIONE C3 DEL CENTRO POLIFUNZIONALE DI SPERIMENTAZIONE DELL'ESERCITO

La Sezione Comando, Controllo e Comunicazione (C3) del Centro Polifunzionale di Sperimentazione (CEPOLISPE) si occupa principalmente di sperimentazione di sistemi d'arma complessi costituiti da una piattaforma veicolare e apparati di tipo C.I.S. (Communication Information System, ovvero sistemi elettronici di elaborazione delle informazioni e di telecomunicazioni).

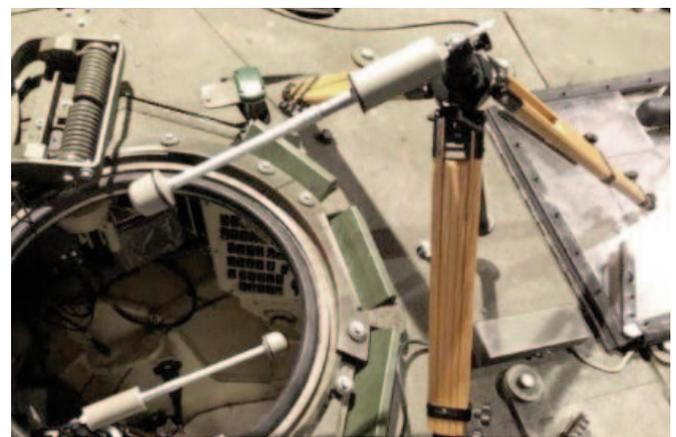
articolo tratto da **“LOGISTICA NEWS”** (Settembre – Ottobre 2023)
Organo di informazione del Comando Logistico dell'Esercito

In particolare, la Sezione C3 effettua valutazioni prestazionali e di sicurezza, focalizzandosi sugli aspetti elettromagnetici e funzionali di tali dispositivi, considerati sia singolarmente che operanti contemporaneamente in diverse modalità di impiego.

Per quanto concerne l'ambito elettromagnetico, vengono condotti test di resilienza a disturbi elettromagnetici generati volontariamente o involontariamente sui sistemi per verificarne la compliance ai requisiti operativi e dettati dagli standard internazionali in materia, test di compatibilità nell'utilizzo congiunto con altri dispositivi ed infine test di analisi del rischio derivante dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati nelle diverse condizioni di impiego.

In dettaglio, quest'ultima categoria di test è denominata “Hazard” e distingue prove di tipo HERP, HERO ed HERF (Hazards of Electromagnetic Radiation to Personnel/Ordnance/Fuel) che, rispettivamente, considerano gli effetti sul personale, sui dispositivi dotati di accenditori di tipo elettrico e sui carburanti.

Nell'ambito delle attività della Sezione C3 assume un ruolo di primaria importanza il consolidato rapporto instauratosi nel tempo con il mondo universitario che ha permesso la nascita di progetti di ricerca e sviluppo come “VORTEX” (ricerca sulle applicazioni militari dei campi magnetici vorticosi, che ha portato allo sviluppo di tecnologie innovative nella “Quantum Key Distribution”, tecnica disruptive per l'ambito crittografico), “SEPROM” (riferito alla caratterizzazione completa dal punto di vista elettromagnetico dei sistemi d'arma e per il quale è in corso di realizzazione un sito di misura con caratteristiche uniche in ambito Europeo) senza, infine, dimenticare altri progetti come “CAVEAU”, “HEPROSYS” e



“ESPOJAM”. Da sottolineare, inoltre, che alcuni delle iniziative avviate dalla Sezione hanno un respiro internazionale, come nel caso del progetto “Riptide” in cui, in ambito EDA (European Defence Agency), sono state incrementate capacità sperimentali in ambito satellitare. La Sezione è, inoltre, periodicamente coinvolta dallo Stato Maggiore dell'Esercito per un supporto tecnico in merito a tematiche specifiche, come è accaduto negli ultimi mesi per i R.A.S. (Robotic Autonomous Systems). Infine, di particolare rilievo sono le attività di sperimentazione legate al GNSS (Global Navigation Satellite System) e agli APR (Aeromobili a Pilotaggio Remoto).



CANNONE DEL GIANICOLO

POLO DI MANTENIMENTO PESANTE NORD

articolo tratto da “**LOGISTICA NEWS**” (Settembre – Ottobre 2023)
Organo di informazione del Comando Logistico dell'Esercito

Piacenza settembre 2023

Il Polo di Mantenimento Pesante Nord (PMPN) di Piacenza, nella sua opera di mantenere in esercizio gli obici da 105/22 mod.14/61, in servizio in cima al colle del Gianicolo in Roma, che dal 1904 segnalano con uno sparo a salve udibile fino al colle dell'Esquilino l'arrivo del mezzogiorno, ha effettuato un'attività manutentiva sui pezzi schierati.

L'attività di mantenimento, calendarizzata in modo permanente dal 2016, ha visto i 3 esemplari riportati a lustro per essere ammirati in tutto il loro splendore; attualmente ve ne sono 2 dislocati al Gianicolo e il terzo a rotazione presso il PMPN per attività manutentive più invasive, permettendo di mantenere in efficienza i cimeli già in servizio per volontà di Papa PIO IX sin dal 1847.

L'impegno profuso interessa diversi reparti e qualificate maestranze che per l'occasione dimostrano straordinarie capacità nel risolvere problematiche dovute all'anzianità dei manufatti, talvolta dovendo ricostruire parti di ricambio non più disponibili in ciclo logistico.



 Iveco - Oto Melara

CENTAURO II

REDEFINING EXCELLENCE

A full range of armoured vehicles
fulfilling the operation requirements
of the 21st century backed by IDV
and Leonardo hitech know-how



www.iveco-otomelara.com

IDV
 **LEONARDO**



ROBOTIC AUTONOMOUS SYSTEMS (RAS)

Le potenzialità esprimibili nel dominio terrestre e le barriere tecnologiche da Superare

di Cap. Ing. **Genny Paciullo** e Ten. Ing. **Enrico Coppola**

I RAS: cosa sono e quali abilità speciali possiedono?

I *Robotic Autonomous Systems* (RAS) sono sistemi progettati per soddisfare esigenze diversificate, non esclusivamente di carattere militare, e rappresentano oggi un settore di sviluppo tecnologico multidisciplinare in rapidissima espansione. La denominazione RAS comprende le piattaforme dotate sia di un elemento robotico che di un determinato grado di autonomia, in cui la parte *system* si riferisce ad un'ampia varietà di sistemi fisici in numerose aree applicative, e la parte *robotic* richiama la struttura fisica del sistema, evidenziando che non vi è presenza umana.

La capacità che caratterizza e distingue i RAS risiede senza dubbio nell'autonomia, ovvero nel grado di indipendenza che l'uomo conferisce al sistema nell'eseguire un dato compito, in altre parole la condizione di auto-governarsi per conseguire un obiettivo assegnato¹. La ricerca scientifica e tecnologica indirizzata al raggiungimento dell'autonomia è in atto da decenni. Le sfide tecnologiche ancora da vincere variano a seconda del dominio operativo: è innegabile infatti che i RAS "aerei" dimostrano maggiori gradi di autonomia rispetto a quelli "terrestri"². Ciò è dovuto alla particolare complessità della

¹"Robotic and Autonomous Systems: From design to development and use in military operations", Michel Rademaker and RNLA LtCol Sjoerd Mevissen, 2022.

²"La logistica distribuita e le capacità abilitanti. Concept paper", Stato Maggiore Esercito, 2023.



Agema by Milanion Group



Arion SMET by Hanwha Defense

navigazione autonoma terrestre, ed in particolar modo alla tipologia necessaria ai sistemi militari, cioè la navigazione in mancanza di una mappa nota a priori.

Inoltre, soprattutto per l'applicazione militare, l'intelligenza del RAS non si limita alla navigazione autonoma, ma l'*autonomous decision making* deve estendersi a processi logici più spinti, come la reazione a perturbazioni ostili

e la conseguente ripianificazione della missione. Se queste piattaforme devono alleviare lo sforzo cognitivo dell'operatore militare, allora sono necessari ulteriori progressi negli algoritmi di Intelligenza Artificiale implementati. La capacità decisionale autonoma impiega modelli e algoritmi che effettuano previsione su fenomeni fisici e ambientali, e spesso sono del tipo *data driven*: necessitano di acquisire dati sull'ambiente circostante e adattare o raffinare il proprio comportamento in real-time, spe-

cialmente in situazioni di sicurezza critiche³. Ma qual è il valore aggiunto che i RAS apportano nella condotta di operazioni militari? Lo sviluppo di questi sistemi consente contemporaneamente di⁴:

³it.emceelettronica.com/la-navigazione-dei-robot-mobili-basata-sulla-tecnologia-lidar, "Elettronica Open Source".

⁴<https://aeroastro.mit.edu/research-areas/autonomous-systems-decision-making>.



- aumentare la *situational awareness*;
- alleggerire i carichi di lavoro fisici e cognitivi dei soldati;
- sostenere lo sforzo logistico;
- incrementare la *force protection*.

Le piattaforme impiegate nel settore militare

La Logistica Distribuita costituisce uno dei 5 assi di sviluppo della Forza Armata, insieme alla manovra a contatto, alla manovra non a contatto, alla manovra nella terza dimensione e alla difesa integrata⁵. Nell'epoca attuale infatti, in cui la rilevazione satellitare delle forze è efficacissima, l'obiettivo logistico è sempre più sfidante: è necessario disperdere le forze sul campo per non essere individuati e, conseguentemente, anche i nodi logistici necessari al loro sostegno. Sono richiesti dunque molti piccoli canali di distribuzione e punti di consegna geograficamente dispersi: i dispositivi logistici dovranno essere riarticolati per essere maggiormente dispersi e diradati. Le *Emerging Disruptive Technologies* (EDT), come i RAS, apporteranno indubbiamente un fondamentale contributo per rendere disponibili, in maniera tempestiva, una maggiore quantità di risorse necessarie a sostenere le forze sul campo con flussi e procedure sempre più efficaci ed efficienti. Risulta evidente la necessità di disporre di un sistema strutturato e al tempo stesso agile di *Concept Development & Experimentation* (CD&E) per introdurre in modo mirato e consapevole le EDT nei sistemi operativi e logistici. Si pensi per esempio ad un Centro di Sperimentazione nel quale risieda la competenza tecnico-specialistica e presso il quale vengano testati le EDT, i loro livelli prestazionali, e gli effetti operativi conseguenti.

⁵“La logistica distribuita e le capacità abilitanti. Concept paper”, Stato Maggiore Esercito, 2023.



Mission Master XT by Rheinmetall



Nexter ULTRO 2

I Paesi della NATO hanno capito fin da subito che l'introduzione dei sistemi autonomi nelle operazioni avrebbe esteso in modo decisivo le capacità future. Attualmente, uno dei Paesi che manifestano forte interesse per i RAS, sono gli Stati Uniti: tra le varie piattaforme, lo U.S. Army ha condotto una campagna di sperimentazione sul prototipo “*Small Multipurpose Equipment Transport* (S-MET)”, un “mulo” robotico che aiuterà le unità di fanteria leggera a trasportare equipaggiamento. I militari americani hanno testato con successo diverse performance del sistema e hanno fornito all'Industria feedback utili all'incremento delle ca-

pacità di carico e di mobilità⁶.

Alla luce del valore strategico dei RAS, lo Stato Maggiore Esercito (SME) ha deciso di condurre una campagna di sviluppo concettuale e di sperimentazione, implementando la dottrina dettata in materia dalla Direttiva di Forza Armata⁷. L'attività, supervisionata dalla Scuola di Fanteria di Cesano, ha coinvolto numerosi reparti, sia operativi che tecnici, tra cui il 1° Rgt. Granatieri di Sardegna, che ha

⁶https://army.mil/article/236204/small_robotic_mule_other_unmanned_ground_systems_on_the_horizon.

⁷Direttiva 5004 “Sviluppo e sperimentazione dei concetti di Forza Armata”, 2020.



Themis V generazione by Milrem Robotics



UGV Mission Master's by Rheinmetall

fornito l'unità esercitata, il Centro Raccolta Dati (CAT), che ha schierato sistemisti ed analisti, e il Centro Polifunzionale di Sperimentazione (Ce.Po.li.Spe), che ha messo in campo i propri Ufficiali del Corpo degli Ingegneri con *expertise* nel settore.

La campagna ha il duplice obiettivo di approfondire i concetti relativi all'utilizzo di tecniche di Intelligenza Artificiale applicate ai sistemi *unmanned* e contemporaneamente quello di identificare i processi attraverso cui questi metodi e queste architetture di sistema apportano vantaggi operativi e benefici per lo Strumento Militare Terrestre. L'attività, avviata nel 2022, si articola

in tre fasi: *research*, avente l'obiettivo di definire le ipotesi di sperimentazione e dei concetti di impiego dei RAS; *development*, che consiste nel vero e proprio sviluppo, verifica e analisi dei concetti di impiego in ambiente virtuale (*Simulation Exercise*) sia sul terreno (*Experimentation Trial*); *validation*, dedicata alla validazione finale delle ipotesi di sperimentazione adottate per l'impiego nella condotta di azioni tattiche in ambiente urbano degradato.

Il contributo del CEPOLISPE alla campagna di sperimentazione

Il CEPOLISPE è stato coinvolto nei *Working Group* (WG) "Data Analysis"

e "Safety" nella campagna di SME succitata. In particolare, il primo gruppo è stato incaricato di supportare il Direttore di Esercitazione in fase di condotta per garantire il completo e corretto processo di raccolta dati. Il compito del secondo WG invece era legato alla sfera della sicurezza di impiego dei sistemi nei confronti dell'operatore, in dettaglio il gruppo era deputato all'elaborazione del modello di sicurezza per l'uso dei prototipi nei poligoni, e alla compilazione di specifici documenti.

La sperimentazione e la progettazione dei RAS

L'Industria Nazionale ha intrapreso un percorso di specializzazione nella progettazione e nella produzione dei RAS già diversi anni fa e ha fornito alcuni prototipi all'Esercito nell'ambito del programma *Force Network Enabled Capability* (FNEC).

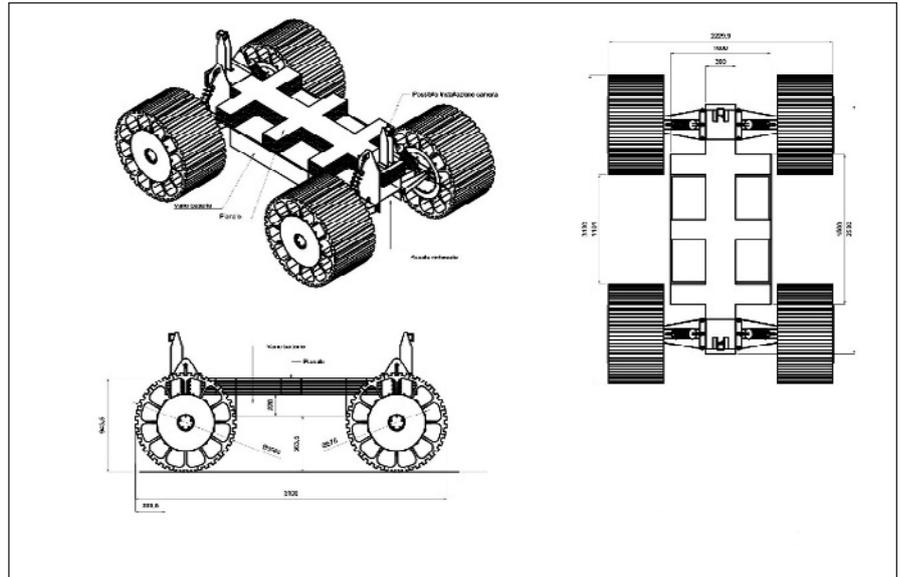
In particolare, la Leonardo ha realizzato due esemplari di UGV: il primo nella configurazione *Tele Robotic Platform - Forward Operation Base* (TRP2 FOB), e il secondo in quella denominata *Reconnaissance, Intelligence, Surveillance and Target Acquisition* (TRP2 RISTA) per Cavalleria. L'apparato di testing governativo, che per la prima volta si è trovato ad affrontare l'omologazione tecnica di queste innovative piattaforme, ha eseguito numerose e varieghe prove sperimentali per valutare la funzionalità e l'affidabilità.

Tuttavia, si è valutato il livello raggiunto dai sistemi in questione non ancora adeguato per l'introduzione in servizio e l'impiego in sicurezza.

Successivamente, il CEPOLISPE ha preso l'iniziativa e, nell'ambito del progetto di ricerca "CAVEAU" (Caratterizzazione e mobilità dei Veicoli All terrain manned e Unmanned), sta progettando e realizzando un dimostratore sperimentale RAS in collabo-



razione con il Politecnico di Torino e il supporto industriale di aziende nazionali. Nel suo complesso, il progetto è concepito per raccogliere dati sperimentali e accrescere le conoscenze tecnico-teoriche che potranno consentire di sviluppare nuove procedure di prova, o aggiornare le procedure esistenti. Le competenze acquisite permetteranno di indagare efficacemente i limiti tecnici e prestazionali di sistemi RAS, di testare algoritmi e tecnologie di guida autonoma e, in ultima battuta, garantiranno alla Forza Armata un *procurement* caratterizzato da una maggiore consapevolezza tecnico-prestazionale.



Vista generale CAVEAU

CAP. GENNY PACIULLO Nata a Pescara (PE) il 25.06.1992.

IMPIEGO

- Italian ESEP Exchange Officer - U.S. Army Aberdeen Testing and Evaluation Center Maryland, USA, dal settembre 2023
- Capo Reparto Mobilità e Ufficiale Addetto alla Pubblica Informazione e Comunicazione
- Centro Polifunzionale di Sperimentazione – CEPOLISPE, Montelibretti (Roma), 2017 – 2023

FORMAZIONE

- Liceo Scientifico “Leonardo da Vinci”, Pescara 2006-2011.
- 193° Corso Valore, Accademia Militare di Modena, 2011-2013.
- Laurea Triennale in Ingegneria Meccanica, Università di Modena e Reggio E., 2011-2014.
- Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, Politecnico di Torino, 2014-2016.
- Scuola Di Applicazione dell’Esercito, Torino, 2014-2017.
- Corso Tecnico Applicativo presso Ufficio Tecnico Territoriale di Torino, gen./apr.2017.
- Corso Tecnico Applicativo presso 9° Reggimento Alpini, L’Aquila, maggio-luglio 2017.
- Abilitazione alla Professione di Ingegnere Industriale, Università degli studi di Roma Tor Vergata, 2018.
- Master di II livello in “Veicoli Speciali”, Politecnico di Torino, 2018-2019.

TEN. ENRICO COPPOLA Nato a Napoli (NA) il 16.06.1992.

IMPIEGO

- Addetto Ufficio Mobilità e Contromobilità e Ufficiale Addetto alla Pubblica Informazione e Comunicazione - Centro Polifunzionale di Sperimentazione – CEPOLISPE, Montelibretti, dal gennaio 2023
- Responsabile Ricerca e Sviluppo Ibridizzazione cambi automatici/Ingegnere Sistemista ZF, Milano, maggio 2020 – giugno 2022
- Capo Reparto Cockpit
- UniNA Corse Electric Team, settembre 2016 – giugno 2018.

FORMAZIONE

- Liceo Scientifico “Renato Caccioppoli”, Napoli 2005-2010.
- Morehampton Language Institute of Technology course, Waterford, 2008.
- Laurea Triennale in Ingegneria Meccanica, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, 2010-2015.
- Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica per la Progettazione e Produzione, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, 2015-2019.
- Tesi e Tirocinio in Dinamica del Veicolo presso il Reparto Innovazione del Dipartimento Sviluppo Telaio della Porsche AG, Weissach (Stoccarda), 2018
- Abilitazione alla Professione di Ingegnere Industriale, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, 2020.



LECTROMAGNETIC LAYER FOR MULTIDOMAIN OPERATIONS (ELMO)

Un ambiente virtuale multi-dominio per la simulazione delle attività di guerra elettronica

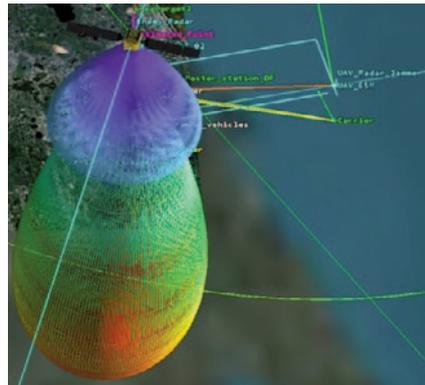
Ten. Col. ing. **Piergiorgio Ventura** e Cap. ing. **Salvatore De Mattia**

ABSTRACT

Le “ElectroMagnetic Spectrum Operations” (EMSO), ovvero le operazioni nello spettro elettromagnetico, sono ormai divenute un aspetto essenziale dei conflitti moderni. La loro peculiarità multi-dominio, nonché la capacità di governare gli eventi sul campo di battaglia per coloro che ne possiedono il controllo più della parte avversa, hanno sempre più amplificato la loro importanza. Le onde elettromagnetiche, e conseguentemente le loro innumerevoli applicazioni ed effetti, sono peraltro per loro natura difficili da visualizzare da parte dei Comandanti e dei loro staff. Per tale ragione, il “NATO Modelling & Simulation Centre of Excellence” ha sviluppato uno strumento per riprodurre le EMSO in un ambiente sintetico denominato ELMO (Electromagnetic Layer for Multi-domain Operations).

INTRODUZIONE

Le “ElectroMagnetic Spectrum Operations” (EMSO), ovvero le operazioni nello spettro elettromagnetico, comprendono la più nota guerra elettronica, ma coinvolgono anche l’intelligence ed altre attività, rappresentando, di fatto, un aspetto essenziale dei conflitti moderni. Nella dottrina attuale della NATO l’ambiente elettromagnetico viene considerato un “ambiente operativo”, trasversale rispetto ai domini militari attualmente riconosciuti (land, sea, air, space, cyber). Tale caratteristica, nonché il crescente potenziale operativo in un campo di batta-



Satellite LEO in fase di misura dello shift Doppler

glia sempre più tecnologico, ne hanno sempre più amplificato l’importanza.

Le onde elettromagnetiche, e conseguentemente le loro innumerevoli applicazioni ed effetti, sono peraltro per loro natura difficili da visualizzare da parte dei comandanti e dei loro staff. Lo stesso vale per i più esperti del settore, che devono spesso affidarsi alla loro conoscenza empirica passata per “scommettere” su quale possa essere l’approccio migliore nelle diverse situazioni operative. Per tale ragione, dopo un coordinamento ed una conseguente “Richiesta di Supporto” effettuata dallo Stato Maggiore della Difesa VI Reparto, il “NATO Modelling & Simulation Centre of Excellence” ha sviluppato uno strumento per riprodurre le EMSO in un ambiente sintetico denominato ELMO (*Electromagnetic Layer for Multi-domain Operations*). Il nome trae ispirazione anche dal senso di appartenenza di coloro che hanno progettato e sviluppato lo strumento, senza alcun supporto industriale, tutti appartenenti al Corpo degli Ingegneri dell’Esercito. Il progetto è perfet-

tamente coerente con la visione espressa dalla “NATO Electromagnetic Spectrum Strategy (EMSS)”, MCM-0108-2020 16/12/2020¹.

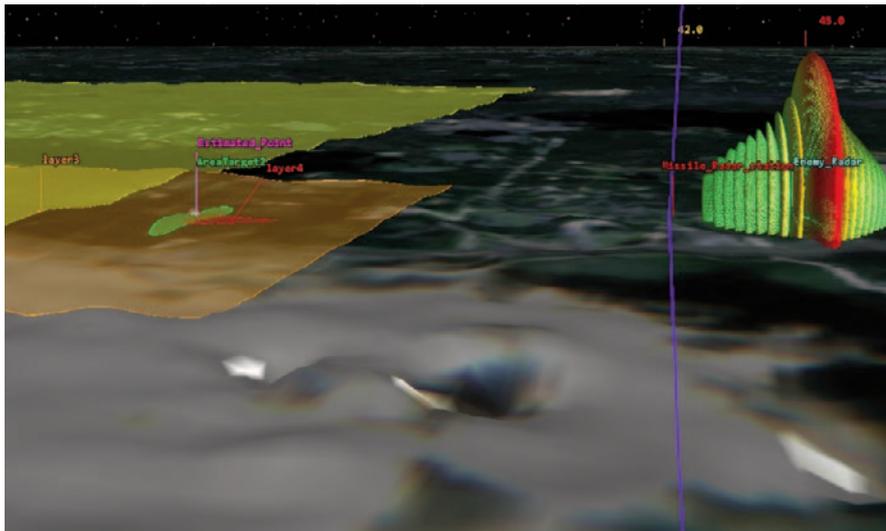
DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Tale progetto consta principalmente dell’integrazione di due tool di M&S finalizzati rispettivamente alla modellazione di sistemi elettronici militari ed alla simulazione della relativa propagazione elettromagnetica.

I citati tool sono:

- Matlab/Simulink: utilizzato per la creazione di modelli basati su algoritmi funzionali di sistemi elettronici peculiari, definendo, a seconda del livello di modellazione impostato, l’interconnessione tra i principali componenti architetture. L’obiettivo del modello è la versatilità di impiego in funzione dei dati di ingresso e delle configurazioni tecnico-operative, al fine di astrarre una modellazione versatile ed adattabile a diversificate applicazioni;
- STK (Systems Tool Kit) – società AGI: per la simulazione della propagazione elettromagnetica in funzione sia del terreno, sia delle condizioni al

¹Specificatamente per quanto attiene al “Goal 2, Effective Joint Electromagnetic Operations” - “Objective G203, Integrate EMO into NATO Allied live, virtual, and constructive training with realistic presentations of a congested and contested EME”, nonché a più generale supporto del “Objective G201, Develop EMO policy, concepts, and doctrine to codify NATO’s actions to integrate EM capabilities and Tactics, Techniques and Procedures within the Joint effects structure, military operations, and across NATO forces”.



RADAR in emissione ed area target individuata.

contorno degli scenari implementati in ambiente sintetico. Tale tool consente di avere una rappresentazione sintetica e visiva utile per la caratterizzazione, la comprensione e l'analisi del layer elettromagnetico nelle operazioni militari.

I modelli concettuali definiti per ciascuna capacità, quali ad esempio i diversi tipi di jamming, sono stati quindi implementati in uno specifico scenario costruito in modo tale da rappresentare, con pochi elementi, tutti i domini e tutte le possibili applicazioni delle EMSO.

In particolare, è stato sviluppato il contesto operativo di seguito descritto.

Le due fazioni contrapposte, entrambe schierate in un contesto immaginario riprodotto nei dintorni della città di Orlando in Florida (USA), sono rappresentate dalla fazione blu, che rappre-

senta la forza dominante e con maggiori assetti a disposizione ed il controllo prevalente del territorio, e dalla fazione rossa, che si contrappone ai blu con forme di guerra ibrida.

Nello specifico, la fazione blu prevede lo spostamento di un "Comandante" su un veicolo blindato denominato "Command Post", scortato da un veicolo destinato alla protezione, anche con apparati di guerra elettronica. La forza è contestualmente protetta da due UAV che sorvolano la città, di cui uno deputato al monitoraggio dello spettro elettromagnetico per individuare frequenze attribuibili al nemico e l'altro con capacità di Jamming di radar di scoperta nemici, tramite l'impiego di un'antenna il cui lobo di radiazione può essere modificato, in tempo reale, tramite controllo software.

Completano le forze blu una nave

"Destroyer" al largo della costa, con capacità missilistica, una stazione di terra che acquisisce dati di intelligence, anche di tipo elettromagnetico (SIGINT – *Signal Intelligence*) e un gruppo di quattro satelliti su orbita bassa (LEO) impiegati per sorveglianza militare e dotati della capacità di misurare frequenze sospette con alta precisione.

Le forze si avvalgono anche dell'impiego di sistemi di navigazione, posizionamento e timing (PNT) satellitare sia di tipo GPS che di tipo GALILEO, le cui costellazioni sono integralmente riprodotte all'interno dello scenario.

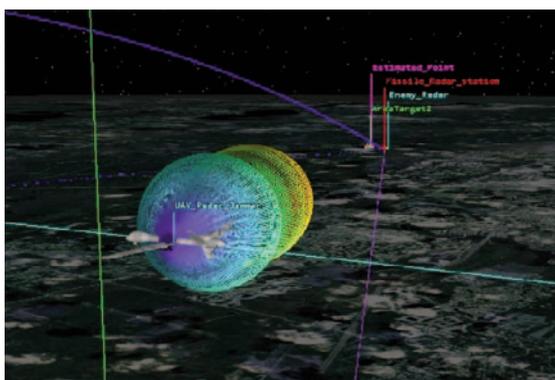
Il Command Post è, infine, in grado di comunicare tramite un satellite Immar-sat "dual use" con l'HQ che si trova a circa 1500 km di distanza nello stato di New York.

La minaccia da parte dei rossi è prevalentemente rivolta verso il Comandante, che viene visto con un "obiettivo di grande valore". Per tale ragione un IED comandato da cellulare è stato posto lungo il percorso.

I rossi dispongono anche di un sistema missilistico antiaereo, guidato da radar, e di un'antenna fissa che prova ad inibire con Jamming le frequenze E1/L1 dei sistemi PNT.

Nel confronto tra le due fazioni risultano determinanti le rispettive azioni di guerra elettronica, che descriveremo di seguito nella sequenza temporale.

Il sistema di protezione del comandante si accerta delle condizioni di sicu-



Jamming del radar tramite lobo di radiazione diretto



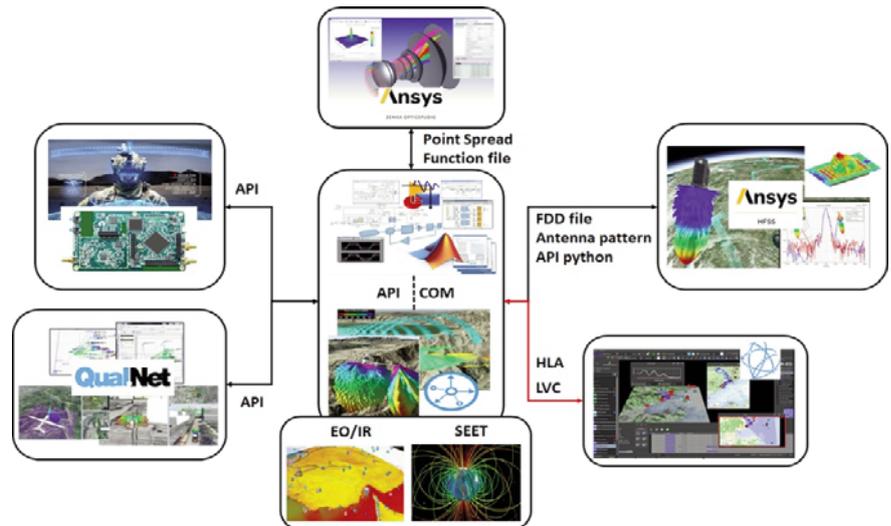
Misurazione spettrali compiute da UAV



rezza prima di dare il via libera al movimento. La stazione di terra identifica una frequenza sospetta, che l'intelligence attribuisce ad un radar nemico asservito ad una batteria missilistica. La frequenza viene inviata ai satelliti LEO, che misurano lo "shift doppler". La stazione di terra, ricevuti i dati dello shift doppler, nonché relativi alla posizione alle componenti della velocità sui tre assi dei satelliti, impiega un algoritmo bastato sulla "Frequency Difference of Arrival" (FDOA) per individuare la posizione del radar.

Nota la posizione, con un certo margine di errore, la stazione di terra comunica i dati all'UAV che, a questo punto, è in grado, tramite il SW di gestione dell'antenna digitale, di orientare il lobo principale dell'antenna di Jamming verso il radar, nonché determinare l'ampiezza, in modo tale da coprire la zona di probabile posizionamento, prendendo in considerazione anche il margine di errore calcolato.

Dopo aver evitato la minaccia missilistica, i nostri UAV continuano la missione, ma l'attività di "Electronic Support Measures" (ESM) del secondo velivolo sono ostacolate dal Jammer statico deputato ad inibire l'uso dei sistemi PNT. Confrontando le performance dei due sistemi (GPS e GALILEO) in relazione al Jamming in corso, si evince che il segnale del GPS non può essere usato efficacemente mentre quello del GALILEO sì, grazie al tipo di modulazione del segnale più resiliente (*Binary off carrier - BOC*). Gli UAV riescono pertanto a proseguire la loro missione, ma non possono comunicare efficacemente con i veicoli di terra le frequenze sospette individuate durante le attività ESM (comunicazione 1pps). I sistemi ottici presenti a bordo individuano comunque l'antenna del jammer statico, la cui posizione viene pertanto inviata alla nave "Destroyer". Un missile da questa lanciato, guidato dal sistema GALILEO,



Sviluppi futuri del progetto ELMO e relativi strumenti SW da impiegare e collegare al progetto

distrukge successivamente l'antenna ed il funzionamento del sistema GPS viene pertanto ripristinato.

Il secondo UAV può, infine, comunicare le frequenze cellulari sospette di downlink e uplink, relative alle bande 2G e 3G, e il jammer del veicolo di protezione può essere operato in modalità ibrida, ossia "reactive + active", distribuendo la potenza in parte tra le frequenze individuate e in parte sulle restanti frequenze, già presenti in libreria.

Garantita così un'adeguata bolla di sicurezza, il Comandante può compiere il suo spostamento senza che la fazione opposta riesca ad azionare il sistema RC-IED.

Gli eventi per come descritti dipendono ovviamente dalle prestazioni dei sistemi; modificando le caratteristiche tecniche e/o le procedure d'impiego, cambiano conseguentemente gli esiti del confronto, come verificato durante numerosi test.

POSSIBILI IMPIEGHI

Lo strumento è arrivato ad una maturità tecnologia tale da aver superato la fase di dimostrazione del concetto ("proof of concept"), avviandosi verso una fase di realizzazione di uno o più prototipi, modificati anche sulla base delle esigenze dell'utilizzatore.

Il principale punto di forza dello strumento è proprio la flessibilità, ossia poter fornire uno strumento decisionale applicabile in ogni contesto.

In fase di pianificazione, possono essere verificate le linee di azione riproducendo fedelmente, con le informazioni disponibili, il contesto operativo in cui si andrà ad operare.

In fase di addestramento, potranno essere posti all'attenzione del discente degli scenari operativi sui quali porre in essere delle decisioni che potranno essere verificate.

In fase di sviluppo tecnologico o dottrinale, le nuove ipotetiche tecnologie o le innovative procedure potranno essere verificate in ambiente sintetico, ottimizzando il relativo processo di sviluppo.

Nel caso sia possibile riprodurre il "digital twin", potranno essere verificate anche le prestazioni di differenti tecnologie per individuare, in fase di acquisto, quella più idonea a coprire il gap capacitivo identificato.

SVILUPPI FUTURI

Lo strumento è ancora in fase di sviluppo per incrementarne le capacità, come descritto di seguito.

È necessario che lo strumento consenta di condividere le informazioni elaborate con altri tool di simulazione, in



particolare con quelli prettamente militari (*Computer Generated Forces tool - CGF*). La condivisione riguarderebbe gli effetti delle valutazioni specialistiche, non i calcoli in quanto tali. Occorre pertanto trasferire, in termini di figure geometriche geo-referenziate (shapefile) le aree di Jamming, le aree coperte da comunicazioni efficaci, il *range* operativo dei radar ed ogni altra informazione utile a livello operativo. La corretta identificazione delle aree consentirà, quindi, di inibire le comunicazioni o l'efficacia dei sistemi radar per le piattaforme o unità che si trovano al loro interno.

Un'altra filiera di sviluppo consentirà di impiegare lo strumento per applicazioni nel campo ottico, consentendo quindi di simulare l'uso di tecnologie infrarosse quali visori, mascheramento, sistemi di guida missilistici, puntatori laser, ecc.

Sarà anche possibile integrare il sistema con un altro SW in grado di simulare le reti, consentendo pertanto di verificare a livello cyber gli effetti di quanto avviene, a livello fisico, in termini di qualità del segnale.

Lo strumento sarà, inoltre, oggetto di



Il team del NATO MS COE in collaborazione con industria e università. Nella foto a dx la stretta pianificazione operativa tra assetti terrestri ed aerei.

approfondimento per verificare la possibilità di impiegare l'intelligenza artificiale per consentire, addestrando una rete neurale tramite la reiterazione di uno scenario con differenti linee di azione, l'eventuale supporto al processo decisionale, nel momento in cui occorre operare su uno scenario analogo.

CONCLUSIONI

Lo strumento, nel caso divenga operativo, consentirà di aumentare la sicurezza delle operazioni tramite un'accurata pianificazione della composizione e modalità operative delle forze in campo. Consentirà, inoltre, di risparmiare tempo e denaro per la formazione e l'addestramento degli specialisti

di guerra elettronica; l'organizzazione di esercitazioni elettroniche consentirà l'approntamento delle forze in maniera più efficiente ed efficace.

Consentirà, infine, di valutare in ambiente sintetico qualsiasi evoluzione tecnica, dottrinale o capacitiva dello strumento militare.

In un mondo caratterizzato da un'evoluzione tecnologica dirompente, una grande instabilità geopolitica ed una straordinaria complessità dell'ambiente operativo, la possibilità di rendere visibile ciò che è invisibile, tramite l'implementazione di una realtà virtuale aderente alla realtà, costituirà un enorme vantaggio operativo per le forze che potranno impiegarlo.



Il Tenente Colonnello **Pierniggiro Ventura** è un Ufficiale del Corpo degli Ingegneri dell'Esercito Italiano. Laureato in fisica con specializzazione Nucleare nel 1998, si è arruolato con il grado di Tenente nel 1999 e, dopo il periodo di formazione, ha lavorato nei poligoni sperimentali delle Forze Armate dove ha seguito l'impiego e l'ammodernamento delle tecnologie necessarie per prove e collaudi su sistemi missilistici, sistemi d'arma e munizionamento. Dopo avere conseguito un Dottorato di Ricerca in elettronica quantistica e fisica dei plasmi nel 2010, durante il quale ha sviluppato un sistema di misura "stand-off" per il rilevamento e l'identificazione di composti chimici, ha cominciato a lavorare nel settore CBRN per attività di ricerca, sviluppo, collaudi, monitoraggio ambientale e procurement. Da gennaio 2022 è impiegato presso il "NATO Modelling & Simulation Centre of Excellence" con l'incarico di Concept Development Section Chief (Capo sezione sviluppo concetti), dove sta sviluppando nuovi progetti considerando anche l'expertise acquisito nei precedenti incarichi.



Il Capitano **Salvatore De Mattia** è un Ingegnere Elettronico dell'Esercito Italiano, con specializzazione in circuiti a radiofrequenza. Attualmente lavora presso il NATO Modeling & Simulation Center of Excellence dal 2020, nel settore Concept and Experimentation. Nel suo primo incarico è stato responsabile del settore Electronic Warfare (EW), generando waveform per i sistemi jammer coinvolti nelle attività di Force Protection (FP). Durante questo periodo ha operato a supporto di Resolute Support (RS) in Afghanistan, European Union Training Mission (EUTM) in Somalia, United Nations Interim Force in Libano (UNIFIL) e Inherent Resolve in Iraq.

Attualmente sta lavorando, in qualità di Subject Matter Expert, a progetti su EMSO (Electromagnetic Spectrum Operations) e Robotics and Autonomous Systems (RAS).

Riferimenti: <https://www.xcdsystem.com/itsec/proceedings/index.cfm?Year=2023&AbID=121204&CID=1001#View>



INTERVISTA ALL'ING GIOVANNI GASBARRONE

L'EVOLUZIONE “QUANTISTICA” E IL 6G NEL FUTURO DELLO SVILUPPO DELLE TELECOMUNICAZIONI

Un approccio dual use nel settore delle tecnologie per la difesa per il mantenimento della sovranità dei paesi



Foto di gruppo con i partecipanti alla conferenza



L'ing Giovanni Gasbarrone
Vice Presidente ANUTEI
alla conferenza NATO M&S COE

Tra gli sviluppi emersi nel **Forum NATO CA2X2 Modelling & Simulation¹** c'è l'area delle applicazioni “dual use” nelle tecnologie quantistiche per le telecomunicazioni, nei radar, nella Cybersecurity e nelle azioni intraprese dalla EU per lo sviluppo della “European Quantum Communication Infrastructure” che vengono riassunte in una **intervista di Giancarlo Capozzoli, Analista e Consigliere Strategico e Ufficiale della Marina Militare, all'ing. Giovanni Gasbarrone, Vice Presidente ANUTEI**

¹NATO CA2X2 M&S COE: NATO Computer CA2X2 (Assisted Analysis, Exercise, Experimentation) Forum, organized by the NATO Modelling and Simulation Centre of Excellence. Conferenza NATO CA2X2 Forum Modelling & Simulation (3-5 ottobre 2023). <https://www.mscoe.org/ca2x2-forum-2023-wednesday-4-october/>

Quali novità sono emerse nel panorama tecnologico in ottica dual use per le telecomunicazioni?

Le tecnologie digitali stanno diventando uno strumento fondamentale ed essenziale per garantire la sovranità dei Paesi. Lo sviluppo di infrastrutture di telecomunicazioni quantistiche verso il 6G su base europea è una delle chiavi per garantire la sovranità europea nelle tecnologie e nei sistemi critici in tutti i settori verticali e nelle industrie militari. Per questo obiettivo strategico e vitale per la sopravvivenza europea, l'UE ha avviato un primo programma di ricerca di 240 milioni di euro per il 6G, sperando così di mantenere la sovranità tecnologica, dopo il 5G, anche nel 6G.

Il 6G con l'intelligenza artificiale e le tecnologie quantistiche rappresentano una rivoluzione nelle operazioni militari che cambierà nel futuro il modo di operare sul campo di battaglia, dalla sicurezza informatica alle comunicazioni tattiche, nelle strategie operative e di guerra elettronica basata sempre più su modelli “digital twins”² e simulazione dei teatri operativi.

Sui temi della simulazione dei teatri operativi si è tenuta dal

²Digital Twins: gemelli digitali - Un gemello digitale è un modello virtuale di un sistema reale.



3 al 5 ottobre a Roma la conferenza NATO M&S COE, a cui ho contribuito con presentazioni nelle sessioni EG Emerging technologies CA2X2 Forum 2023 – Wednesday 4 October - NATO Modelling & Simulation Centre of Excellence (mscoe.org).

Quali di queste tecnologie dual use possono interessare il settore militare?

5G e 6G e quantum computing.

Le tecnologie quantistiche sono tecnologie “dual use” e quindi interessano sia la difesa che l’industria della sicurezza informatica cyber. Un ruolo fondamentale in questo nuovo scenario è l’iperconnettività oltre il 5G per abilitare l’accesso a computer quantistici con l’utilizzo di comunicazioni quantistiche che non possono essere soggette ad attacchi hacker e quindi impediscono l’intercettazione delle informazioni tipiche dei sistemi attuali (*man in the middle*: intercetta le comunicazioni interponendosi nel mezzo).

Oggi lo sono le infrastrutture critiche europee, le telecomunicazioni ed il cloud che presentano elevate vulnerabilità agli attacchi informatici.

Gli attuali progressi nel supercalcolo e l’avvento dell’informatica quantistica potrebbero presto insidiare i moderni sistemi di crittografia, minacciando la sicurezza dei dati trasmessi e l’accesso sicuro al cloud da remoto con le attuali infrastrutture. Un ruolo fondamentale in questo nuovo scenario in ambito militare è l’iperconnettività che abilita la digitalizzazione del campo di battaglia in cui tutti gli elementi militari sono collegati grazie a tecnologie ad alta velocità e bassa latenza.

L’approccio “dual use” del Dipartimento della Difesa statunitense descritto nel comunicato stampa «*Oltre il 5G e il 6G – programmi di ricerca*» si inserisce in questo scenario:

«*Tre nuovi progetti per il programma Innovate Beyond 5G del DOD*” DOD Department of Defence

2 agosto 2022 | *Three New Projects for DOD’s Innovate Beyond 5G Program* > U.S. Department of Defense > Release

The DoD has a vital interest in advancing 5G-to-NextG wireless technologies and concept demonstrations,” said Dr. Sumit Roy, IB5G Program Director. “These efforts represent our continuing investments via public and private sector collaboration on research & development for critical Beyond 5G technology enablers necessary to realize high performance, secure, and resilient network operations for the future warfighter».

Esistono altre applicazioni quantistiche nei sistemi di comunicazione e nei radar?

Assolutamente. I recenti sistemi RADAR e le antenne 5G e 6G hanno principi di funzionamento contigui se non addirittura sovrapponibili per taluni aspetti che consentono di sviluppare soluzioni in ottica dual use sia civile che militare.

La convergenza tra radar e telecomunicazioni, si intravede infatti già nell’impiego di antenne a scansione elettronica che per le trasmissioni 5G e 6G utilizzano “antenne intelligenti” MIMO - Multiple Input Multiple Output.

Nel futuro si inizia ad intravedere l’evoluzione verso il radar quantistico mentre la rivoluzione “quantistica” nel 6G e l’introduzione della Cognitive Radio si potrà attuare grazie ai computer quantistici che consentono già ora nel 5G la pianificazione ottimale delle frequenze e della copertura cellulare. L’intelligenza artificiale sarà sia locale che distribuita grazie ad architetture di *fog computing* e capacità di *quantum computing*. Ma non solo, le comunicazioni quantistiche interessano anche i sistemi radar. Il **radar quantistico** è un dispositivo che utilizza i “*fotoni entangled*”, cioè legati tra loro inestricabilmente. Versioni sperimentali sono in fase di implementazione nei laboratori del Canada, in Cina e in Europa. Il radar quantistico è per ora in fase prototipale o in una primissima fase sperimentale e si basa sul principio dell’**entanglement quantistico** basato sulle correlazioni quantistiche a distanza e che consentono di aumentare la sensibilità di rilevamento del bersaglio.

Tuttavia la realizzazione di un prototipo di radar quantistico



funzionante non è ancora all'orizzonte, ma è al centro dell'interesse in alcuni paesi³.

L'evoluzione delle comunicazioni quantistiche interessa anche quelle delle tecnologie 6G?

I computer quantistici eseguono calcoli matematici grazie al Qbit⁴. L'informatica quantistica farà sostenere lo sviluppo di servizi innovativi, e uno dei nuovi ambiti di ricerca è quello della sinergia del computer quantistico con l'intelligenza artificiale (AI).

Il dominio dell'intelligenza artificiale è una realtà e pertanto molte applicazioni verranno implementate con l'intelligenza artificiale per supportare le comunicazioni wireless di prossima generazione come il 6G.

Infatti uno dei settori che trae maggiore profitto dalle tecnologie di intelligenza artificiale è quello delle comunicazioni wireless, poiché l'intelligenza artificiale è incorporata sia negli smartphones che nei nodi nelle architetture per il controllo sia dei servizi che delle risorse di rete.

La rete 6G gestirà miliardi di dispositivi, grazie al calcolo

quantistico e alle piattaforme di intelligenza artificiale.

Il prossimo decennio vedrà il 6G connettere miliardi di dispositivi, sensori e dispositivi in uno scenario in cui robot e droni genereranno *Zettabytes*⁵ di informazione digitale.

Il 6G migliorerà le applicazioni 5G con requisiti più rigorosi, come ad esempio telepresenza olografica e comunicazione immersiva e soddisferanno parametri ancora più severi rispetto al 5G. A partire dal 2030, potremmo assistere all'avvento dell'era in cui si diffonderà l'uso della robotica personale che interagirà con le piattaforme di Intelligenza Artificiale di prossima generazione grazie ai sistemi offerti dalla connettività della rete 6G.

Il 6G offrirà un'offerta completa di connettività wireless quasi istantanea e senza restrizioni grazie alla *cognitive radio*⁶. Oggi circa il 40% delle tecnologie nel 6G (IPR, chipset) sono di piena proprietà della Cina: ciò significa che la Cina rappresenta il 40% delle domande di brevetti ICT del 6G.

³Dopo il terabyte, seguono per ordine di grandezza altre unità di misura ufficiali, decisamente meno utilizzate e conosciute: **petabyte, exabyte e zettabyte**.

⁶Una cognitive radio è una radio che può essere programmata e configurata dinamicamente per utilizzare i migliori canali nelle sue vicinanze per evitare interferenze e congestioni dell'utente. Tale radio rileva automaticamente i canali disponibili, quindi modifica di conseguenza i suoi parametri di trasmissione o ricezione

³<http://www.anutei.it/index.php/attivita-anutei/eventi/levoluzione-quantistica-nel-futuro-dello-sviluppo-delle-telecomunicazioni-e-nei-radar>

⁴I qubit sono la più piccola unità di calcolo elementare della computazione quantistica, che possono assumere due stati contemporaneamente e avere stati intermedi



Le tecnologie quantistiche oltre che nell'informatica e nelle telecomunicazioni toccano altri settori vitali per la sovranità tecnologica dell'Europa?

Il costo degli attacchi cyber alle infrastrutture raddoppia ogni pochi anni e si prevede una crescente necessità di sviluppare nuove applicazioni dirompenti nel settore della crittografia per la sicurezza informatica. Infatti non solo le transazioni finanziarie, ma anche le infrastrutture pubbliche di telecomunicazioni e le comunicazioni della difesa possono essere protette con “tecnologie quantistiche”: questo grazie alla distribuzione delle chiavi quantistiche (QKD) e all'intelligenza artificiale;

La risposta a queste sfide geopolitiche e tecnologiche è nella strategia dell'UE che si basa sull'infrastruttura EuroQCI (Quantum Communication Infrastructure) in corso di realizzazione che Integrerà la crittografia quantistica negli attuali sistemi e nelle infrastrutture di telecomunicazioni già implementate, potenziandole con un livello superiore di sicurezza basato su tecnologie quantistiche.⁷

L'infrastruttura EuroQCI ha un'architettura che è già basata su un segmento terrestre di telecomunicazione in fibra ottica con reti che collegano i nodi ICT strategici a livello sia nazionale che europeo.

Il segmento spaziale fornirà ulteriori collegamenti per reti di comunicazione quantistica nazionali e in tutta l'UE.

Alla base di queste infrastrutture per il controllo ed il mante-

nimento della sicurezza delle informazioni è necessario prevedere la “Distribuzione delle chiavi quantistiche (QKD - Quantum Key Distribution)”

A differenza della crittografia convenzionale, la comunicazione quantistica è considerata inattaccabile e pertanto il futuro del trasferimento sicuro delle informazioni per banche, reti elettriche e altri settori.

Il nucleo della comunicazione quantistica è la distribuzione delle chiavi quantistiche (QKD), che utilizza gli stati quantistici di particelle, ad es. fotoni, per formare una stringa di zeri e uno, mentre eventuali intercettazioni tra il mittente e il destinatario cambieranno questa stringa o chiave e verranno notati immediatamente – il sistema della Chiave distribuzione quantistica (QKD) è un metodo di comunicazione sicuro che implementa un protocollo crittografico che coinvolgono elementi della meccanica quantistica.

Consente infatti alle due parti che comunicano di produrre una chiave segreta casuale condivisa e nota solo a loro, che può quindi essere utilizzata per crittografare e decrittografare i messaggi

L'implementazione della rete di distribuzione delle chiavi quantistiche impedirà gli attacchi informatici ai dati sensibili delle infrastrutture critiche integrando sistemi quantistici QKD nelle telecomunicazioni esistenti e nelle infrastrutture cloud, fornendo un ulteriore livello di sicurezza (over the top) e lasciando inalterato i livelli di rete esistenti.⁸

⁷<https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/policies/european-quantum-communication-infrastructure-euroqci>

⁸https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/tut/T-TUT-QKD-2020-1-PDF-E.pdf



Sono stati già messi a disposizione dalla EU, un primo pacchetto di 20 milioni di euro nell'ambito di progetti finanziati europei per sviluppare, a livello nazionale, sistemi e reti per poter sperimentare tecnologie di comunicazione quantistica, con l'obiettivo di integrarle con la comunicazione esistente a sostegno dell'infrastruttura europea di comunicazione quantistica (EuroQCI).⁹

A livello di attività di standardizzazione tutti gli organismi

⁹<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-quantum-communication-infrastructure-euroqci>

interessati hanno rilasciato standards di riferimento per l'industria delle telecomunicazioni.¹⁰

¹⁰Attività di standardizzazione:

- ITU-T Focus Group on Quantum Information Technology for Networks (FG-QIT4N)
<https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/qit4n/Pages/default.aspx>
- IETF Quantum Internet Research Group (qirg)
<https://datatracker.ietf.org/group/qirg/about/>
- ETSI - Quantum Safe Cryptography
<https://www.etsi.org/technologies/quantum-key-distribution>
- GSMA IG Work-item on Quantum Technologies and Services
<https://www.gsma.com>



Il servizio del
TG2 Rai
sulla conferenza

Bibliografia

ANUTEI: L'evoluzione "Quantistica" nel futuro dello sviluppo delle Telecomunicazioni e nei Radar. <http://www.anutei.it/index.php/attivita-anutei/eventi/levoluzione-quantistica-nel-futuro-dello-sviluppo-delle-telecomunicazioni-e-nei-radar>

ANUTEI: Intervento dell'ANUTEI al convegno AFCEA del 22 giugno 2023.

<http://www.anutei.it/index.php/attivita-anutei/convegni/intervento-dellanutei-al-convegno-afcea-del-22-giugno-2023>

Rivista Ordine Ingegneri di Roma - Io Roma, pag. 12 -27.

<https://ioroma.info/pubblicazioni/quaderno-2-2023/>

Il ruolo dell'Industria delle Telecomunicazioni e del 5G nella Trasformazione Digitale

Rivista Agenda Digitale. <https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/iot-e-6g-limpatto-del-chips-act-in-europa/>

IOT e 6G: l'impatto del Chips Act in Europa

Post pubblico LinkedIn sulla conferenza NATO CA2X2

https://www.linkedin.com/posts/giovanni-gasbarrone-7b7244_nato-modelling-and-simulation-centre-of-excellence-activity-7121122736071938048-hV1T

Fonte pubblica:

<https://www.mscoe.org/military-academia-and-industry-discuss-digital-transformation-at-centre-of-excellences-annual-event-2/>



LA SPERIMENTAZIONE DELL'ESERCITO AL CENTRO POLIFUNZIONALE DI SPERIMENTAZIONE

Capitano ing. **Genny Paciullo**

Il ruolo del CEPOLISPE nell'iter omologativo militare

Il Centro Polifunzionale di Sperimentazione (Ce.Poli.Spe) dell'Esercito Italiano, sito in Montelibretti, a nord-nord-est della Capitale, riveste un ruolo di primaria importanza nell'iter di omologazione e di qualificazione di materiali per l'impiego militare.

In particolare, secondo quanto disposto dalla normativa vigente, il CEPOLISPE, insieme ad altri Enti designati, esegue le prove tecniche sui sistemi di interesse della Forza Armata indispensabili all'emissione del certificato di omologazione. La sperimentazione effettuata dal Centro risulta indispensabile alla valutazione tecnica ovvero alla verifica della rispondenza delle piattaforme militari ai requisiti di sicurezza (safety) e prestazionali previsti contrattualmente e concorre con le prove logistico-operative al pronunciamento definitivo da parte del Capo di SME sull'i-

doneità all'impiego militare e alla successiva introduzione in servizio. L'attività di omologazione tecnica è condotta dalla Direzione Armamenti Terrestri, che si avvale delle infrastrutture e dei laboratori del Centro per emettere la certificazione di omologazione di veicoli ruotati e cingolati da combattimento, tattici, logistici e speciali, artiglierie, sistemi d'arma e per la qualificazione di componenti e accessori come batterie, alimentatori, pneumatici, lubrificanti ecc. In particolare, per i sistemi di cui è prevista la circolazione su strada, le prove effettuate al CEPOLISPE consentono l'immatricolazione militare e la successiva targatura del veicolo.

Un po' di storia

Il comprensorio, esteso per circa 400 ettari, è nato alla fine degli anni '90 e ha raccolto le funzioni dei cinque Centri Tecnici allora esistenti: il Centro Tecnico della Motorizzazione (CE-

TEM) di Montelibretti, che cambiò denominazione e ruolo assorbendo, parzialmente o per intero, i compiti del Centro Tecnico Armi e Munizioni (CETMAM), del Centro Tecnico del Genio (CENTGE), del Centro Tecnico delle Trasmissioni (CENTETRA), e del Centro Tecnico del Commissariato (CETECO). L'organizzazione del CEPOLISPE venne definita nel luglio 1998, mentre l'attivazione effettiva è datata 1° gennaio 1999.

Un decreto del novembre 2009 ne fissò i compiti e sancì l'incarico istituzionale di "sperimentazione e valutazione tecnica ai fini dell'idoneità all'impiego di tutti i mezzi, materiali, sistemi d'arma, componenti ed equipaggiamenti di interesse dell'Esercito, nonché supporto al Comando Logistico in materia contrattuale". Infatti, il Centro è direttamente dipendente dal Comando Tecnico, il cui vertice d'area è appunto il Comando Logistico.





La sala convegni del centro

Personale e infrastrutture del Centro

L'Ente dispone di molteplici piste di percorrenza e di laboratori scientifici di vario tipo, oltre che di camere climatiche di diverso volume e di camere anecoiche e semi-anecoiche.

Il personale operante ha una preparazione tecnica variegata ed appartiene principalmente al Corpo degli Ingegneri dell'Esercito, e costituisce sicuramente uno dei più numerosi nuclei di Ingegneri Militari dislocati presso i comprensori di Forza Armata.

La compresenza di una così elevata densità di Ufficiali Tecnici e di avanzate strutture dedicate alla sperimentazione rende il CEPOLISPE un sito unico nel panorama nazionale del "testing & evaluation" in ambito Difesa.

Le principali capacità dell'Ente

Le variegate attività tecniche rientrano fondamentalmente nel settore denominato "Environmental Testing", nel cui alveo vengono effettuate prove di apparato, generalmente in laboratorio, o prove di sistema, generalmente su piste speciali o impianti di prova ad hoc, come le citate camere climatiche e anecoiche. L'attività consiste nella valutazione di sistemi sottoposti a stress/sollecitazioni di tipo meccanico, climatico ed elettromagnetico, singolarmente o in sinergia tra loro. I vari ambienti sono rappresentativi delle reali condizioni di impiego per cui le piattaforme veicolari e gli apparati sono stati progettati e quindi destinati ad operare.

Le prove vengono svolte secondo spe-

cifiche procedure standardizzate e riconosciute anche a livello internazionale (come le MIL STD 461-464, MIL STD 810, ASTM, e l'intero complesso della normativa tecnica NATO, fra cui si citano le AVTP, Allied Vehicle Testing Publication), eventualmente attagliate alla peculiarità del sistema in esame, ma comunque sempre in aderenza alle normative civili e militari di riferimento.

In particolare, la Sezione C3 (Comando, Controllo e Comunicazione) esegue prove di compatibilità, suscettibilità e autosuscettibilità elettromagnetica, oltre che verifiche denominate HERP, HERO e HERF, rispettivamente finalizzate a valutare gli effetti dei campi elettromagnetici generati da antenne su personale, ordigni e carburan-



Attività di geolocalizzazione e ricostruzione 3D territorio



Corso di familiarizzazione propedeutico per la sperimentazione del carro Ariete AMV

ti. Questi test richiedono un set-up di laboratorio particolarmente complesso e una profonda conoscenza dei fenomeni fisici coinvolti. Per esaminare invece la risposta dei sistemi veicolari e non solo a stress di tipo climatico, di temperatura e di umidità, la Sezione Misure e Rilievi dispone di una apposita camera climatica che raggiunge valori di temperatura estremi tipici di ambienti desertici e artici.

Nella stessa Sezione, inoltre, presta servizio personale specializzato che svolge regolarmente indispensabili verifiche volte a rinnovare le certificazioni ATP (Accord Transports Perissable) di shelter frigoriferi a favore di tutta la Forza Armata, sul territorio nazionale ed estero.

Tra le numerose capacità del Centro, sono assolutamente rilevanti quelle espletate dalla Sezione Fisica, che esegue valutazioni della segnatura dei veicoli in varie bande spettrali e della funzionalità dei sistemi optoelettronici installati a bordo di essi, utilizzando una vasta gamma di apparati di misura. Altri laboratori del comprensorio permettono di condurre altre prove su batterie e impianti elettrici, come il laboratorio elettrico, o su materiali tessili e pneumatici, come quello tecnologico

e merceologico, e analisi su fluidi, come quello chimico. Al laboratorio chimico, in particolare, è devoluto il controllo di qualità delle riserve di carbolubrificanti per tutta la Forza Armata.

Altri compiti e attività

Il CEPOLISPE, oltre al primario incarico di sperimentazione tecnica finalizzata all'omologazione militare, si occupa di numerose altre attività, quali indagini tecniche di materiali già in servizio, redazione di documentazione tecnica, formazione tecnica specifica e aggiornamento del personale militare anche esterno, e supporto tecnico diretto ad Unità in operazione. L'Ente, grazie al know-how dei propri Ufficiali Ingegneri, offre servizi preziosi a tutti i reparti di Forza Armata, che vanno dalla valutazione della qualità dei carbolubrificanti per veicoli terrestri alla certificazione di sicurezza di impianti di sollevamento.

Il Centro, inoltre, grazie ad attività svolte in un rapporto di scambio di beni e servizi generalmente implementate per il tramite di Difesa Servizi s.p.a, mette a disposizione le proprie infrastrutture e le proprie competenze tecniche all'Industria Nazionale, recuperando utilissime risorse da dedicare al

mantenimento e al potenziamento dei laboratori e della strumentazione di prova. Le aziende private infatti, affidano la credibilità del proprio marchio e quindi dei propri prodotti al CEPOLISPE, che rappresenta indubbiamente un punto di riferimento nazionale nel settore e lavora costantemente per mantenere elevato il proprio standard. L'Ente infatti è certificato ISO 9001:2015 per il Sistema di Gestione della Qualità.

La vocazione alle attività di R&D

Il Centro gestisce su delega di organi centrali o conduce direttamente progetti di ricerca con Università, Industrie ed Enti di Ricerca su temi di interesse militare. Tra quelli direttamente proposti dal CEPOLISPE, vi sono "Vortex" con l'Università di Padova e "CAVEAU" con il Politecnico di Torino. Il primo è volto ad ottenere comunicazioni non intercettabili, ad aumentare l'interoperabilità tra jammer e apparati radio e ad aumentare la capacità di trasmissione dati utilizzando particolare proprietà delle onde elettromagnetiche. Il secondo invece, è dedicato allo studio e allo sviluppo di dispositivi di misura e a metodi di analisi di dati applicati a sistemi meccanici, elettrici



Installazione set-up sperimentale per studi di dinamica del veicolo



Prove di comunicazione e funzionalità sui sistemi VBM PC

ci ed elettronici. Grazie a quest'ultimo progetto il Centro realizzerà un dimostratore tecnologico di tipo Unmanned Ground Vehicle e rafforzerà le proprie conoscenze e competenze nell'applicazione di tecniche di Intelligenza Artificiale applicate alla mobilità e alla scoperta ed identificazione di target, oltre che maturare esperienza nella ricostruzione 3d di scenari attraverso sensori di tipo Lidar.

Altri progetti, che fanno parte del Piano Nazionale della Ricerca Militare

(PNRM), sono coordinati dal CEPO-LISPE e condotti dall'Industria Nazionale e/o dalle Università, e sono focalizzati sulla ricerca negli ambiti della propulsione ibrida, come quelli della "Oral Engineering" e della "Iveco Defence Vehicle", o quelli dedicati allo studio dei fenomeni elettromagnetici generati dai dispositivi di telecomunicazione veicolari, come "Espojam" ed "Heprosys". L'attività di ricerca è portata avanti non solo in collaborazione con l'Università e l'Industria naziona-

li, ma anche con organismi internazionali come l'EDA (European Defence Agency), con la quale sono in corso due importanti progetti, e costituisce uno dei pilastri portanti dell'attuale vision del, così come indirizzata dalla linea di comando, nell'ottica di perseguire la crescita tecnica del proprio staff, vero patrimonio del Centro, in quanto è solo con l'altissima competenza che l'ingegnere militare si fa garante della sicurezza e della efficacia del suo collega operativo.



Il Centro dispone di 25 chilometri di piste di prova che simulano tutti i tipi di percorrenza e di stress ai quali i mezzi in acquisizione o in ammodernamento della Forza Armata possono essere sottoposti. Sono inoltre condotte delle attività di prova a veicolo/sistema fermo, in condizioni climatiche ed elettromagnetiche predefinite, allo scopo di verificare il corretto funzionamento degli apparati di bordo in climi estremi e la compatibilità elettromagnetica della strumentazione e degli apparati installati.

BOOST YOUR RADIO LINKS!

EVO LAND & SEA COMPONENTS FOR DEFENCE



EVO-A-SOTM Mark II^{PP}
LOS UHF & SATCOM, one connector



EVO-A-TACSAT^{PP}
SATCOM & LOS UHF, two connectors



EVO-A-SAT Compact^{PP}
SATCOM antenna



EVO-A-SOTM Mark II^{PP}
SATCOM hand held antenna



EVO-A-SAT Low Profile^{PP}
SATCOM antenna



EVO-A-VUTAC
LOS VHF-UHF, one connector



EVO-A-UTAC Shadow
LOS UHF, one connector



EVO-A-A³
30-512 MHz wide band 50 W amplifier



EVO-A-SERIES
Mounting kits

READY AND WILLING FOR YOUR TEST

 **ELETTRONICAMARITTIMA**

Via della Manifattura, 9 - 44026 Bosco Mesola, Ferrara
Tel. +39 0533 995552 / 996530 - Fax +39 0533 996510
www.elettonicamarittima.it - info@elettonicamarittima.it



GIULIO CESARE SASSETTI RICORDI DI GUERRA

a cura di Carlo Venditti

Editore ANUTEI – L'ELMO DI MINERVA (2024)

In omaggio con questo numero della rivista

Ciascuno di noi, nella nostra pur breve vita, ha sempre qualcosa da raccontare su fatti e avvenimenti vissuti, specialmente se è stato protagonista o testimone di eventi eccezionali. Apparentemente sono piccoli fatti, insignificanti nel racconto complessivo di interesse storico, frutto di esperienze di singoli uomini. Sono microstorie legate a contesti particolari, ma che ci fanno rivivere le esperienze e gli stati d'animo dei protagonisti e che possiamo considerare come la storia vista al microscopio: perdiamo la generalità, ma possiamo apprezzare i più piccoli particolare, spesso uno diverso dall'altro. Fortunatamente molti apprezzano e comprendono l'importanza di queste minuscole memorie, e le conservano gelosamente tra i ricordi familiari per tramandarle ai figli, ai nipoti... ai posteri. Alcuni appassionati si piccano anche di raccogliere, pubblicarle e diffonderle, dando un contributo significativo alla memoria collettiva. Uno di questi è il colonnello di artiglieria Carlo Venditti, appassionato della storia del suo Comune natale, Fontana Liri, e della sua terra, la Ciociaria, e autore di molte pubblicazioni, che ci fanno rivivere episodi, fatti e personaggi di un tempo passato, che rappresentano, o meglio sono, le nostre radici più profonde. Un plauso va anche a Luisa e Giovanni Sbardella per la loro passione e costanza nel conservare e condividere le storie dei loro avi e per aver consentito questa pubblicazione.

Il protagonista, Giulio Cesare Sasseti, è un ufficiale di Artiglieria, quindi, non è testimone di episodi epici, non partecipa ad assalti alla baionetta contro nemici protetti da reticolati o a cariche di cavalleria contro nidi di mitragliatrici, ma è uno specialista di un'arma tecnologica, un artigliere, che nel suo stringato ed essenziale diario ci parla con modestia e semplicità dell'impiego del suo reparto, dei cambi di schieramento, dei sacrifici compiuti, dei camerati caduti, delle preoccupazioni e delle esaltazioni per la Vittoria finale.

È un diario semplice che merita di essere letto con attenzione perché permette di conoscere una realtà spesso non nota ai più, che rende onore a quanti combatterono quella guerra e perché è uno stimolo a rivitalizzare qualche vecchio ricordo dei nostri nonni per tramandarli ai nostri nipoti.

Claudio Ciaralli



Il Ten. a.
Giulio Cesare Sasseti.



Da sinistra: il Ten. Sasseti con la fidanzata Maria Fibbi, la sorella Camilla Sasseti e il fidanzato Ten. Alfredo Battignani, decorato di due M.B.V.M.

NUCLEO RADIO CHIAMA ROMA

La ritirata di Russia in clandestinità attendendo la liberazione, memorie e immagini di un ufficiale dei trasmettitori 1940-45

Il libro è stato presentato il 15 gennaio 2024 presso il Comando Trasmissioni dell'Esercito alla presenza del Capo di Stato Maggiore dell'Esercito, Generale di Corpo d'Armata Pietro Serino, del Comandante delle Trasmissioni, Gen. B. Davide Pilatti e di numerose autorità civili e militari.



di **Francesco Grassi**
a cura di **Anna Maria Grassi**
Ravizza Editore (2023)
172 pagine, ill., Brossura



Il Capo di Stato Maggiore dell'Esercito, Gen. C.A. Pietro Serino, interviene a conclusione del convegno di presentazione del libro





Il Comando Trasmissioni si trova all'interno della caserma Perotti, che ai tempi dei fatti stava per diventare la Scuola Genio Collegamenti, culla della cultura tecnica degli uomini delle Trasmissioni.

Il Generale Serino, autore della prefazione del libro, anche lui figlio di uno dei "pionieri" della Scuola, così come la curatrice del volume, è intervenuto alla presentazione del volume sottolineando: «penso che leggere un diario come questo aiuterà i nostri giovani Ufficiali a capire che saranno all'altezza del compito solo se metteranno la passione nelle cose che fanno. Un'altra questione che mi sta molto a cuore, e sulla quale tutti noi che indossiamo un'uniforme dobbiamo riflettere, è costituita dal valore fondante di chi porta le stellette sul bavero, e cioè il senso della fedeltà e del rispetto assoluto alle Istituzioni. Io penso che questo abbia guidato l'agire del Tenente Grassi durante tutto il periodo del secondo conflitto mondiale e anche dopo».



A sinistra Francesco Grassi - 8° Rgt. Genio a Roma nel 1940

Il Comandante delle Trasmissioni, Gen. B. Davide Pilatti, ha ringraziato i militari per il loro significativo impegno durante la guerra e ha elogiato in particolare il trasmettitore Tenente Francesco Grassi per il suo ruolo importante nel garantire i collegamenti strategici durante la Campagna in Russia.

All'evento erano presenti anche ospiti

personali dell'autrice, rappresentanti dell'Associazione Nazionale Genieri e Trasmettitori d'Italia, tra cui il Presidente, Gen. C.A. Marios Lombardo, autorità militari della Cecchignola, rappresentanti dell'Ufficio Storico dello SME che hanno collaborato con l'autrice nella stesura dell'opera, rappresentanti del mondo accademico ed il Brig. Gen. Claudio Ciaralli, Presidente dell'Associazione Nazionale Ufficiali Tecnici dell'Esercito Italiano, anche quest'ultima custode della memoria, delle opere e dell'azione degli ufficiali tecnici.

Il volume è una raccolta delle testimonianze di un giovane ufficiale, Francesco Grassi, che servì la Patria nella Campagna di Russia, tra il 1942 e il 1943. Il Diario, scritto dal giovane Ufficiale, contiene preziose e rare testimonianze sapientemente raccolte e curate dalla figlia, prof.ssa Anna Maria Grassi, che con passione, consapevole dell'importanza storica degli scritti, si è dedicata a riordinare e contestualizzare dal punto di





vista storico e geografico i manoscritti.⁷

È sì, il diario di un militare, ma, leggendolo, ci si rende immediatamente conto che questo militare è un ragazzo di ventitré anni che, appena finito il suo iter formativo di Ufficiale del Genio presso la Scuola di Applicazione di Torino, è stato proiettato in una delle vicende più tragiche dello scorso secolo, la drammatica ed insensata avventura bellica in Unione Sovietica. Il giovane tenente che partì «con poca o nessuna esperienza, ma con grande entusiasmo, rafforzato dalla fiducia che vedeva riposta in lui, da chi lo inviava in una terra desolata».

Preparato e fiero, Francesco Grassi si rese immediatamente conto della difficoltà dell'impresa, con mezzi tecnici per lo più inadeguati e una catena di comando «distante» e non sempre consapevole delle difficoltà cui andavano incontro le nostre truppe, e dovette assumere il comando del «Nucleo Radio dello Stato Maggiore del Regio Esercito» distaccato presso il Comando del C.S.I.R. (Cor-

po di Spedizione Italiano in Russia) con un frettoloso passaggio di consegne da parte del collega cedente il comando, ansioso di rientrare in patria e lasciare quella desolazione.

Subito si rese conto che grazie alla sua passione, alle sue competenze tecniche, ma soprattutto alle capacità degli uomini costituenti il suo «Nucleo Radio», la risorsa più preziosa lontano dalla Patria, bisognava andare avanti e stabilire e mantenere i collegamenti radio con la madre patria, come si aspettavano i superiori e come auspicavano i suoi colleghi e dipendenti per avere una sottile speranza di contatto con amici e familiari in patria.

Il diario inizia con la descrizione del lungo viaggio attraverso mezza Europa con l'ingresso in Ucraina e con un dettagliato elenco delle varie tappe e mappe dei posti attraversati, il tutto condito da emozioni e dal ricordo della sua passione per i viaggi in treno, che coltivava sin da bambino. Ma il suo destino, dice l'Ufficiale, non fu l'ingegneria ferroviaria, ma l'ingresso all'Accademia Militare di

Torino e, successivamente, alla Scuola di Applicazione, sempre nella capitale sabauda, che lo videro uscire giovane tenente del Genio.

E infine protagonisti del Diario i suoi uomini ed i suoi mezzi, veicoli e stazioni radio, in quel desolato teatro bellico che era la Russia. Il racconto è intervallato da splendide fotografie, scattate proprio da Francesco Grassi, che aiutano il lettore a proiettarsi nelle situazioni e a capire quel difficile vissuto, raccontato a volte strappando un sorriso nella narrazione del quotidiano, e spesso, invece, trasmettendo tutta l'angoscia di momenti di profonda tragicità.

Tra le foto colpisce quella del Tenente Grassi, riportata anche sulla copertina del libro, nella quale il giovane ufficiale, impegnato con le sue apparecchiature radio, guarda con fiducia davanti a sé, sentendosi partecipe di avvenimenti impercettibili e non certo ordinari.

E finalmente il lungo ritorno in patria, sempre con locomotive sbuffanti, nella difficile ritirata e con il peso «della consapevolezza del disastro





subito dalle nostre truppe» cercando di evitare le numerose incursioni aeree ma non senza una sorta di nostalgia per i luoghi di sofferenza sì, ma affrontati con giovanile ardore!

Finalmente a Roma, a casa, in quel giorno di Pasqua del 1943, cadeva il 25 aprile quando in Italia quella data non aveva un significato importante. Il tempo per le forti emozioni di ritrovare i propri cari durò poco, perché Francesco partì subito per Vipiteno per accogliere tutti uomini del suo Nucleo che rientravano dalla Russia.

Assaporò la gioia di riabbracciare i propri genieri «in mezzo ai binari della stazione ferroviaria di quella cittadina altoatesina» e fu felice di «constatare che tutte le stazioni radio, tutti gli automezzi e soprattutto tutti gli uomini che costituivano il suo reparto fossero rientrati in Italia al completo».

Venne poi il momento delle scelte difficili dei militari italiani dopo l'armistizio e il capitano Grassi, rimase a Roma in clandestinità, sfidando il rischio di essere catturato dai tedeschi in quei lunghi mesi precedenti la liberazione della città. In seguito partecipò alla campagna di liberazione nazionale con gli alleati.

L'autrice, la prof.ssa Anna Maria Grassi, si definisce figlia dell'Esercito, avendo vissuto la sua fanciullezza, come accadeva a quei tempi, in ambiente militare, abitando nella Scuola Trasmissioni, dove il padre faceva servizio e frequentando ragazzi "figli dell'Esercito" come lei e come chi scrive queste poche righe. I militari del Genio, dopo aver dato il loro importante contributo al conflitto appena terminato, misero a frutto le loro competenze tecniche per aiutare a rimettere in moto un paese che usciva malconco dagli eventi bellici.

Anna Maria Grassi ha imparato, dal-

la più tenera età, ad amare l'Esercito nella figura di suo padre e di quegli uomini che erano suoi collaboratori e amici nel vero senso del termine. La sua vita alla Cecchignola, quel grigioverde che lei ama tanto, e che amava tanto ammirare nella divisa di suo padre, hanno fatto sì che lei, riprendendo in mano il Diario di suo padre, entrasse in un contatto speciale con lui.

L'autrice ha iniziato un nuovo e bellissimo rapporto, come lei stessa racconta, con suo padre, giovane Ufficiale di ventitré anni, e lo ha conosciuto nel profondo.

Quando ha ripreso in mano i diari scritti dal papà Francesco, da ottima professoressa, ha capito quanto le "storie" (o "testimonianze dirette") di questi uomini che non si sono arresi neanche davanti alle enormi difficoltà e sofferenze indicibili, potessero essere utili a dare degli insegnamenti ai giovani "arricchendone il loro essere e la loro personalità".

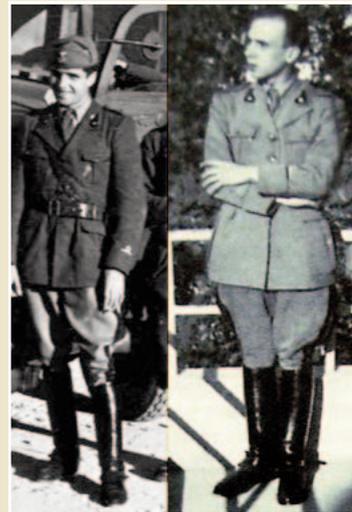
L'editore Ravizza prosegue nella sua lungimirante opera di valorizzare le testimonianze dei protagonisti della nostra recente storia realizzando un progetto editoriale punto di riferimento per appassionati e ricercatori.

Una considerazione personale: quando rileggo il libro e quello che scrive la curatrice «*Mi piacerebbe che nella sua vita di storia, si riuscisse a intravedere la storia di moltissimi italiani che, come lui, si trovarono a vivere quelle vicende*» non posso non pensare ai racconti di mio padre, coetaneo, collega e caro amico di Francesco Grassi, che a partire dal 15 settembre 1943 fu un Internato Miliare Italiano nei campi di prigionia nazisti, non un prigioniero perché il prigioniero avrebbe goduto dei benefici della convenzione di Ginevra e questo Hitler non lo tollerava.

Ho avuto il privilegio di conoscere il generale Grassi quando ero un gio-

vane studente di ingegneria e ho avuto modo di apprezzare la cultura, la pacatezza e l'eleganza dei modi e la sua importante competenza tecnica. Ecco perché questo libro mi ha particolarmente emozionato e colpito. Grazie Annamaria.

Pasquale Grasso



Guardando la foto di copertina del libro mi è venuto alla mente un verso di

Francesco De Gregori:

**...la storia siamo noi,
siamo noi padri e figli...**

dove il tema della bella canzone-poesia è la storia intesa come processo in continuo svolgimento, spesso incomprensibile da parte dei protagonisti, essi stessi inconsapevoli attori di avvenimenti più grandi di loro. Inoltre la "Storia" non si ferma davanti a nessuno e prosegue, al di sopra di tutti, per il suo cammino verso un destino di cui non si conosce il fine né la fine.

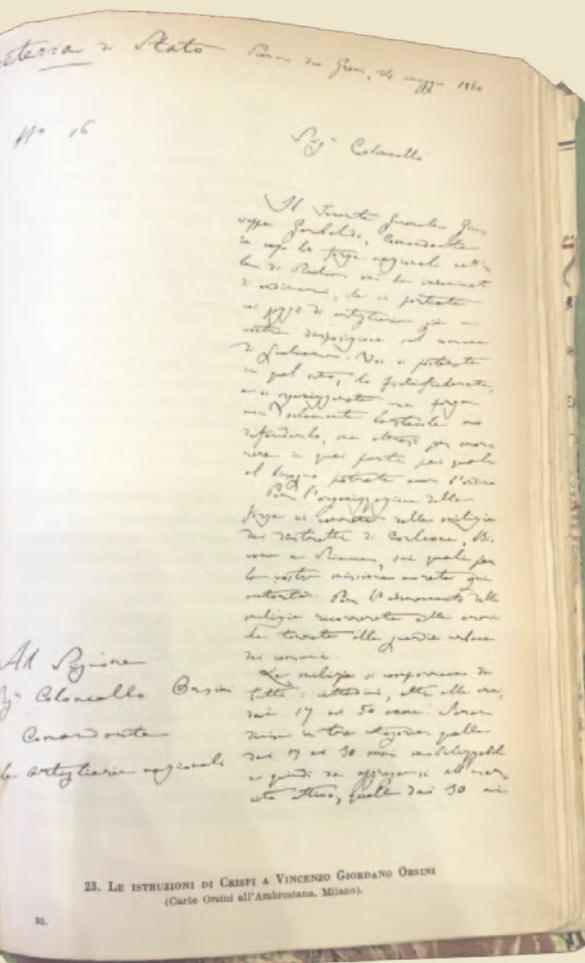
*S.Ten. Ing. Pasquale Viora,
figlio del S.Ten. Carlo Viora,
collega e amico di una vita del
Ten. Francesco Grassi, papà
della curatrice del volume
prof.ssa Annamaria Grassi*



LE ISTRUZIONI DI CRISPI A ORSINI DEL 1860

Spigolando qua e là tra vecchi libri e vecchie carte è emersa questa lettera che Francesco Crispi, segretario di Stato della Sicilia durante la dittatura di Giuseppe Garibaldi, scrisse al Col. Vincenzo Giordano Orsini. L'ordine è un piccolo tassello nella ricostruzione dell'organizzazione dell'Esercito Meridionale (i Garibaldini) che combatté nella campagna d'Italia del 1860, dopo le prime convulse fasi dello sbarco a Marsala.

a cura di **Claudio Ciaralli**



«Segreteria di Stato

Atto n. 16

Al Signor Colonnello Orsini,

Comandante la artiglieria nazionale.

Piana dei Greci, 24 maggio 1860

Sig. Colonnello,

il Tenente Generale Giuseppe Garibaldi, Comandante in capo le forze nazionali nell'isola di Sicilia, mi ha incaricato di ordinarvi che vi portiate coi pezzi di artiglieria già in vostra disposizione nel comune di Giulianova. Voi vi porterete in quel sito, lo fortificherete, e vi organizzerete una forza non solamente bastevole per difenderla, ma altresì per mantenervi in quei forti pei quali al bisogno potrete avere l'ordine.

Per l'organizzazione della forza vi varrete della milizia dei distretti di Corleone, Bivona e Sciacca sui quali per la vostra missione avrete ogni autorità.

Per lo armamento della milizia ricorrerete alle armi che troverete alla guardia urbana dei comuni.

Le milizie vi informeranno di tutti i cittadini, atti alle armi, dai



FRANCESCO CRISPI

Ribera (AG) 4/10/1818–Napoli 11/8/1901

Patriota e politico italiano. Fu uno degli organizzatori della Rivoluzione siciliana del 1848 e fu ideatore e sostenitore della spedizione dei Mille, alla quale partecipò. Dopo l'unità d'Italia fu quattro volte presidente del Consiglio: dal 1887 al 1891 e dal 1893 al 1896. Nel primo periodo fu anche ministro degli Esteri e ministro dell'Interno, nel secondo anche ministro dell'Interno. Fu il primo meridionale a diventare presidente del Consiglio del Regno d'Italia.

VINCENZO GIORDANO ORSINI

Palermo 14/1/1817, Napoli 7/7/1889

Patriota italiano, studiò alla Scuola Militare Nunziatella da dove uscì il 1° maggio 1839 col grado di alfiere. Nel 1848, a seguito dei moti rivoluzionari a Palermo, si dimise dall'esercito borbonico e fu nominato colonnello d'artiglieria dal governo provvisorio della Sicilia. Dopo i rovesci del maggio 1849 andò in esilio a Costantinopoli da dove tornò nel marzo 1860 per partecipare alla spedizione dei Mille come colonnello comandante l'artiglieria. Il 2/6/1860 fu nominato da Garibaldi Ministro della Guerra e della Marina. Transitò poi nell'esercito regolare col grado di maggior generale il 27/3/1862) e prese parte alla III Guerra d'indipendenza nel corpo dei volontari.

19 ai 50 anni. Saranno divisi in tre categorie: quelle dai 19 ai 30 anni mobilizzabili e quindi da aggregarsi all'esercito attivo; quella dai 30 ai 40 anni da inviare alla difesa del distretto; e quella dai 40 ai 50 anni, per la difesa e la sicurezza del comune.

I primi ad essere armati saranno i militi della prima categoria; le altre due di seguito.

Gli ufficiali della prima categoria saranno eletti da voi; dagli stessi militi, e secondo le leggi della Guardia Nazionale, gli ufficiali delle altre due categorie.

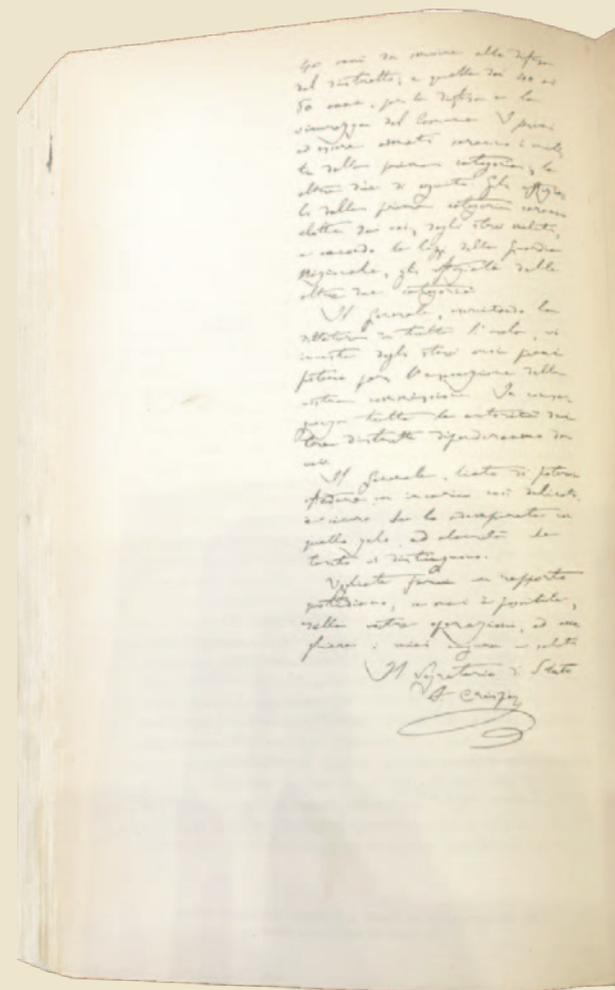
Il Generale, esercitando la dittatura in tutta l'isola, vi investe degli stessi suoi pieni poteri per l'esecuzione della vostra commissione. In conseguenza, tutte le autorità dei tre distretti dipenderanno da voi.

Il Generale, lieto di poterovi affidare un incarico così delicato, è sicuro che lo adempirete con quello zelo ed alacrità che tanto vi distinguono.

Vogliate farmi un rapporto quotidiano, per quanto è possibile, della vostra operazione ed accogliere i miei auguri e saluti.

Il segretario di Stato

F. Crispi»





Associazione Nazionale
Ufficiali Tecnici Esercito Italiano

10 febbraio
**GIORNO
del
RICORDO**

La Repubblica riconosce il 10 febbraio quale "Giorno del ricordo" al fine di conservare e rinnovare la memoria della tragedia degli italiani e di tutte le vittime delle foibe, dell'esodo dalle loro terre degli istriani, fiumani e dalmati nel secondo dopoguerra e della più complessa vicenda del confine orientale.