



MINISTERO DELLA DIFESA

SECRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI
DIREZIONE DEGLI ARMAMENTI AERONAUTICI E PER L'AERONAVIGABILITA'
Ufficio Tecnico Territoriale di Napoli

ATTO AUTORIZZATIVO

Prot. n°
Codice SICOS:

Roma, li _____

CIG: Z8C2B238A2

OGGETTO: Contratto nr. 990 di Rep. del 22/12/2021 - PNRM accordo di progetto nr 2021/01 dal titolo ZENIT "Esercizio opzione Fase 2.

Riferimento: a) Fgl. M_D ABBE6E3 REG2023 0026771 06-04-2023;
b) Fgl M_D A4B89B9 REG2023 0013055 17-04-2023

1. SCOPO

A seguito della positiva conclusione dalla "Fase 1" del PNRM in oggetto e del raggiungimento di tutti gli obiettivi previsti, il V Reparto di SGD - Innovazione Tecnologica, con il foglio a riferimento a) ha approvato la prosecuzione del programma e ha dato mandato alla D.A.A.A. di attivare l'opzione per l'esecuzione delle attività relative alla fase 2 del progetto in parola.

Col foglio in riferimento b) la DAAA ha dato delega a questo UTT di porre in essere le azioni per l'avvio della FASE 2.

Scopo del presente Atto Autorizzativo è l'esercizio di tale opzione, prevista dall'art. 3 "Opzione" del relativo contratto.

2. PRECEDENTI E SITUAZIONE

Lo scopo del programma di ricerca è lo sviluppo di tecnologie in ambito HUMS e VULNERABILITY/SURVIVABILITY indirizzato alla dimostrazione della fattibilità di sistemi HUMS in ambiente virtuale su due sottosistemi rappresentativi della piattaforma RPAS, opportunamente semplificati per testare la fattibilità della metodologia, sviluppando modelli Digital-Twin semplificati ma completi di modelli di danneggiamento, accoppiati ad algoritmi di diagnostica e prognostica, atti a dimostrare la tecnologia e la metodologia ed alla verifica della robustezza dei sistemi HUMS al variare delle condizioni operative e ambientali, nonché la stima delle potenzialità dei suddetti sistemi in termini di un'analisi costi e benefici, simulando la manutenzione di una flotta di velivoli in ottiche cost-driven e safety-driven.

Il progetto è stato strutturato in 2 FASI: la prima è stata focalizzata sul materiale mentre la seconda sarà a livello di componente.

La FASE 1 ha permesso di ottenere un avanzato strumento analitico e statistico per la valutazione della vulnerabilità/sopravvivenza della piattaforma di interesse. In particolare, è possibile rappresentare in un ambiente di calcolo le diverse minacce a cui la piattaforma potrebbe essere sottoposta durante il suo utilizzo, andando ad ottenere valutazioni quantitative sia sui singoli sistemi che sulla piattaforma complessiva.

La FASE 2 del progetto ZENIT si prefigge di dimostrare l'applicabilità della metodologia sviluppata sulla base delle conoscenze acquisite nel Lotto 1, in particolare per quanto concerne la parte di HUMS, i modelli di danneggiamento verranno utilizzati allo scopo di generare database di dati simulati relativi a segnali da sensori virtuali in condizioni di sistema integro e danneggiato. Si verificherà quindi l'efficacia degli algoritmi diagnostici e prognostici utilizzando i suddetti sensori virtuali, in presenza di rumore simulato. Si procederà quindi a definire una metodologia per ottimizzazione della rete di sensori, tenendo conto di diversi obiettivi, da un lato la massimizzazione delle performance diagnostiche/prognostiche, dall'altro la riduzione del costo del sistema. Sarà inoltre necessario verificare le performance del sistema in ambiente operativo, ovvero in presenza di influenze ambientali, come la temperatura o la presenza di carichi esterni variabili, che possono compromettere le prestazioni dei sistemi di misura e quindi degli algoritmi di diagnosi e prognosi, se non sono correttamente identificate e/o compensate. La simulazione di influenze ambientali esterne, la loro compensazione e la verifica della robustezza degli algoritmi di diagnosi e prognosi è un elemento chiave della FASE 2

Per quanto concerne la parte di VULNERABILITY/SURVIVABILITY si provvederà ad integrare nell'ambiente di calcolo un modulo matematico avanzato in grado di automatizzare il processo di ottimizzazione topologica di eventuali superfici protettive.

Si svilupperà un ambiente di calcolo integrato che permetterà di far interagire tutti i moduli sviluppati in Lotto 1 e il modulo di ottimizzazione topologica sviluppato in Lotto 2 attraverso un consolidamento dell'interfaccia tra i medesimi moduli. Tale processo richiederà l'identificazione delle mutue relazioni tra i moduli e l'attenta analisi della comunicazione tra essi. L'ambiente di calcolo integrato farà uso di un ambiente probabilistico specifico per il calcolo delle probabilità di sopravvivenza di ogni singolo componente della macchina considerata, di ogni sistema e della macchina stessa. Tale ambiente probabilistico premetterà di tenere in considerazione la disposizione dei componenti critici, l'eventuale ridondanza di alcuni elementi e l'eventuale ottimizzazione di protezioni.

A conclusione verrà sviluppato un caso di analisi rappresentativo che permetterà di dimostrare l'ambiente di calcolo.

3. CONSIDERAZIONI E PROPOSTE

Il progetto Zenit offre ottimi presupposti per la prosecuzione del programma, in quanto tra gli obiettivi della Aeronautica Militare Italiana vi è quello di ottimizzare la strategia manutentiva della singola macchina e della flotta, nonché di incrementare la sicurezza operativa e la adeguatezza alle missioni.

La gestione in tempo reale di un sistema di volo autonomo, destinato alla percorrenza di lunghissime tratte in condizioni ambientali spesso sfavorevoli (grandi altitudini, ampi sbalzi di temperatura, con importanti valori negativi persistenti nel tempo, etc.) richiede lo sviluppo di sistemi intelligenti che, sulla base dell'attuale stato di salute dei più importanti sottosistemi del RPAS e della previsione della loro evoluzione, possano supportare gli operatori a prendere decisioni critiche in modo tempestivo ed affidabile, o, addirittura, che possano autonomamente formulare una strategia decisionale, qualora i tempi di reazione ad un'emergenza siano particolarmente stretti.

Per quanto sopra riportato, e in considerazione delle ottime aspettative sul raggiungimento degli obiettivi prefissati che caratterizzano il progetto, si intende esercitare l'opzione per la Fase 2 relativa al lotto 2 come previsto dall'art. 3 del Contratto n. 990 di Rep. del 22/12/2021 per un importo a carico dell'A.D. pari a **€ 369.010,59 (IVA inclusa)**, che graverà sul capitolo 7101 secondo la seguente ripartizione:

E.F. 2023	E.F. 2024	
//	369.010,59	

NOTA: col foglio identificativo PEC 3F9173C2.03D4C782.51A1C53D.0C205061.posta-certificata@legalmail.it del 25.05.2023 è stato acquisito, l'interesse del Politecnico di Milano alla prosecuzione della Fase.

ESTENSORI DELLA PRATICA:

IL DIRETTORE DELL'UTT-NAPOLI (Col. GArn Fabrizio Luigi BORGHI)

IL CAPO DELLA 9^ DIVISIONE (Dott. Antonio ARLOTTA)

DETERMINAZIONE A CONTRARRE:

IL DIRETTORE
(Gen. Isp. Capo LUPOLI Ing. Giuseppe)