

REQUISITO TECNICO PER LA FORNITURA DI UN SISTEMA INTEGRATO DI SIMULAZIONE, CONCEPITO SECONDO UN' ARCHITETTURA *HARDWARE* E *SOFTWARE* DI SIMULAZIONE ADDESTRATIVA E DI MISSIONE FINALIZZATA ALLA CONDOTTA DI ATTIVITÀ ADDESTRATIVE/OPERATIVE AEROMOBILI E AEROMECCANIZZATE COMPLESSE”.

## INDICE

INDICE.....	1
ALLEGATI .....	1
PRINCIPALI RIFERIMENTI.....	1
1. OGGETTO DELLA FORNITURA .....	1
a. <i>Overview</i> generale dell' Architettura.....	2
b. Proprietà intellettuale ed <i>escrow account</i> .....	5
2. SPECIFICHE TECNICHE .....	5
a. Costituzione .....	5
3. VARIE .....	14
4. GARANZIA .....	15

## ALLEGATI

- All.A: modulo *Personal Computer* (PC)
- All.B: modulo Video;
- All.C: modulo Audio;
- All.D: modulo *software* SAM;
- All.E: modulo interazione;
- All.F: modulo *network*;
- All.G: modulo scenari geo-topografici;

## PRINCIPALI RIFERIMENTI

- ATP 49(G) - *Use of helicopters in land operations*;
- ATP 3.3.2.1 - TTPs for *Close Air Support and Air Interdiction*;
- Direttiva standardizzatori Aviazione dell'Esercito;
- estratto delle Pubblicazioni di Impiego UH-205A, CH-47F ed AH-129D.

### 1. OGGETTO DELLA FORNITURA

Il presente Capitolato ha per oggetto la fornitura di un sistema integrato di simulazione, concepito secondo una “Architettura *hardware* e *software* di simulazione addestrativa e di missione in favore dell'Aviazione dell'Esercito, finalizzata alla condotta di attività addestrative/operative aeromobili e aeromeccanizzate complesse”. L'architettura in parola dovrà essere costituita da simulatori dotati di *software* di **“Simulazione per Addestramento e Missione”** nel seguito indicato come SAM interfacciabili con le relative **“Postazioni**

**Addestrative Integrate Remote**” nel seguito indicato come PAIR, in grado di garantire un addestramento pluri-piattaforma. L’oggetto del presente capitolato è relativo alla fornitura di:

- simulatori *motion* per la piattaforma UH-205A;
- simulatori *motion* per la piattaforma CH-47F;
- PAIR per la piattaforma CH-47F;
- PAIR per la piattaforma AH-129D;
- modulo aggiuntivo postazione per operatore JTAC<sup>1</sup>;
- n.3 corsi “utente”;
- n.2 corsi “amministratore” dell’architettura;
- Manualistica.

In particolare, delle n.4 cabine di simulazione “*motion*” per elicottero UH-205A già esistenti presso il Centro Addestrativo AVES (CAAE) di Viterbo e affette da obsolescenza/non funzionanti:

- n.2 dovranno essere modificate/ammodernate per consentirne un impiego con software SAM e dotate della possibilità di interconnessione con tutte le tipologie di PAIR e con gli altri n.2 simulatori *motion*;
- n.2 dovranno essere riconvertite/modificate internamente come simulatori *motion* per elicottero CH-47F su software SAM e dotate della possibilità di interconnessione con tutte le altre tipologie di PAIR e con i n.2 simulatori *motion* per UH-205A.

**a. Overview generale dell’Architettura.**

Il Sistema dovrà:

1) essere composta da:

– Hardware:

- per modifica/ammodernamento dei n.2 simulatori *motion* per UH-205A;
- per riconversione/modifica dei n.2 simulatori *motion* per CH-47F;
- n.16 PAIR (sedute con comandi di volo e sistemi di visivisionica/audio/interazione associati), dei quali:
  - n.12 per elicottero AH-129D;
  - n.4 per elicottero CH-47F, a ciascuno dei quali saranno associate:
    - > n.3 postazioni *Desktop* MTB<sup>2</sup>;
    - > n.1 postazione *Desktop* specialista.
- n.4 postazioni *Desktop* PC JTAC.

– Software:

- pacchetto licenza *software* SAM per un numero di utenti e durata temporale illimitati;
- programmi e *plug-in* necessari per la modifica/riconversione e il funzionamento dei n.4 simulatori *motion*;
- programmi e *plug-in* necessari per il funzionamento dei n.16 simulatori PAIR;
- modulo *software* delle postazioni MTB e specialista di CH-47F, che saranno integrati nel SAM e impiegati con interfaccia *Desktop*, in modalità *stand alone* o in connessione con un PAIR di CH-47F, per consentire l’addestramento di equipaggio nelle specifiche attività di competenza.
- modulo *software* per JTAC integrato nel SAM quale assetto dello stesso *software*, che sarà impiegato con interfaccia *Desktop* in modalità *stand alone* (interfacendosi con assetti gestiti dall’intelligenza artificiale) o in connessione remota (internet/intranet) per consentire il reciproco addestramento in rete degli equipaggi di AH-129D e dei JTAC alle procedure *Close Air Support* (CAS) e *Close Combat Attack* (CCA).

---

<sup>1</sup> *Joint Terminal Air Controller*.

<sup>2</sup> Mitragliere di Bordo.

Tutto il precedentemente citato *software* (ad eccezione di quello peculiare per la modifica/riconversione dei n.4 simulatori *motion*) dovrà essere installabile anche sulle postazioni *Personal Computer* con Sistema Operativo Windows in dotazione alla F.A., al fine di estendere illimitatamente il funzionamento/impiego del SAM in modalità *desktop* a tutte le utenze ritenute necessarie<sup>3</sup>.

2) poter essere impiegata da:

- piloti di UH-205A;
- piloti di AH-129D;
- piloti di CH-47F;
- MTB e specialisti di CH-47F
- operatori JTAC.

3) consentire:

- la condotta simulata di missioni addestrative e operative (anche a fuoco simulato) sulla base di uno scenario definibile e progettabile dall'utente;
- l'addestramento istruzionale per l'abilitazione dei piloti di UH-205A;
- l'addestramento istruzionale per l'abilitazione dei piloti di CH-47F;
- l'addestramento istruzionale per l'abilitazione dei piloti di AH-129D;
- l'addestramento alle tecniche, tattiche e procedure (TTP) specifiche dell'Aviazione dell'Esercito, che saranno rese disponibili;
- per i piloti, l'addestramento sulla specifica macchina di impiego dal punto di vista:
  - del volo e delle manovre previste dalle direttive in vigore per l'addestramento degli equipaggi (formazione basica e formazione avanzata sulle specifiche macchine di impiego), con riferimento a quanto previsto nelle pubblicazioni di impiego delle piattaforme UH-205A, CH-47F e AH-129D edite dal COMAVES (in rif.);
  - procedurale, dalla messa in moto allo spegnimento che dovranno essere riprodotte come sugli elicotteri in servizio in F.A.;
  - della risoluzione delle contingenze/avarie, replicando le procedure previste per gli elicotteri in servizio in F.A.;
  - delle manovre/procedure/specifiche TTP di impiego della macchina previste negli estratti delle Pubblicazioni di Impiego di UH-205A, CH-47F ed AH-129D;
  - dell'impiego di tutti i sistemi peculiari e degli apparati di bordo/sensori interni-esterni installati/installabili (anche *role equipment*) sugli elicotteri UH-205A, CH-47F e AH-129D in servizio in F.A., come radioassistenze, apparati di comunicazione, sistemi di navigazione, sistemi d'arma, sensori, unità di puntamento;
- per i MTB di elicottero CH-47F, l'addestramento sulla specifica macchina di impiego, che preveda la possibilità di replicare in modalità *Desktop*:
  - l'impiego dei sistemi d'arma M-134 (cal. 7.62) e MG 42/59 (cal. 7.62) in postazione destra e sinistra;
  - l'impiego dei sistemi d'arma arma MG 42/59 (cal. 7.62) e M3M (cal. 12.7) in postazione posteriore;
  - l'effetto dei proiettili su bersagli e una traiettoria dei proiettili che rispetti la balistica dell'arma anche in relazione agli effetti del movimento relativo tra elicottero e bersaglio e dell'eventuale vento.
- per gli specialisti di elicottero CH-47F, l'addestramento sulla specifica macchina di impiego, che preveda la possibilità di replicare in modalità *Desktop*:
  - le operazioni al gancio baricentrico;
  - l'azionamento dei comandi di controllo/sgancio di emergenza del carico;
  - il pannello comandi gestione del sistema antincendio;

---

<sup>3</sup> Nella considerazione che la licenza SAM dovrà essere fornita con numero di utenze e durata illimitati.

- la simulazione dello sbarco e dell'apertura/chiusura della rampa posteriore, per addestrare lo Specialista a dare ordini alle truppe trasportate (Auspicabile).
- per i JTAC, l'addestramento e la condotta delle attività peculiari dell'assetto, mediante le n.4 postazioni PC in modalità *desktop*<sup>4</sup>;
- la replica delle eventuali nuove procedure individuate dalla Sicurezza del Volo, che dovranno essere caricate in maniera automatica nel *logbook* fruibile dagli equipaggi;
- l'attività di controllo e standardizzazione sul personale in addestramento;
- la pianificazione delle missioni di volo;
- la creazione e l'aggiornamento del libretto di volo virtuale di ogni utente;
- la creazione e l'aggiornamento di un *database* delle attività svolte dai singoli utenti;
- il *mission rehearsal* a premessa della condotta reale delle missioni di volo;
- l'analisi “a posteriori” delle missioni condotte realmente e/o virtualmente (*After Action Review*);
- l'importazione ed esportazione dei dati relativi alla pianificazione e alla condotta della missione (prima e dopo l'esecuzione della stessa) da/verso i *Tactical-Portable Electronic Device* (T-PED) già in dotazione all'Aviazione dell'Esercito.

Tutte le suddette attività dovranno poter essere effettuate sia in modalità *stand alone*, sia in connessione remota e distribuita tra gli utenti della F.A. in possesso del citato software, anche geograficamente non attigui, mediante rete internet/intranet

**NOTA:**

I 4 *cockpit motion* dovranno poter essere integrabili all'interno di uno stesso scenario locale o con gli altri utenti di sistemi PAIR connessi in remoto e potenzialmente con ogni ulteriore PC connesso alla rete e dotato di *software* SAM.

**NOTA:**

L'architettura di simulazione descritta nel presente documento dovrà essere conforme allo standard *High Level Architecture* (HLA) e al protocollo *Distributed Interactive Simulation* (DIS) vers. 6 o superiore.

**NOTA:**

Tutte le postazioni PAIR (comprese le postazioni *Desktop* MTB per CH-47F e le postazioni *Desktop* “specialista” per CH-47F) e le postazioni *Desktop* JTAC dovranno poter operare:

- autonomamente, in modalità *stand alone*;
- in modalità sincronizzata contemporanea tra loro in un'unica missione virtuale (es. JTAC e AH-129D o pilota CH-47F, MTB CH-47F e specialista CH-47F), in connessione locale, remota o federata, garantendo nelle diverse modalità di connessione lo stesso livello di stabilità, funzionalità ed efficienza dell'addestramento virtuale.

**NOTA:**

L'architettura descritta nel presente documento dovrà consentire la possibilità di una successiva integrazione, se e quando chiesto dalla F.A., di ulteriori moduli (sia per i simulatori *motion*, sia per le postazioni PAIR) relativi a piattaforme di futura acquisizione quali, a titolo di esempio, il Nuovo Elicottero da Esplorazione e Scorta (NEES) AH-249 e il *Light Utility Helicopter* (LUH) in configurazione Multiruolo Avanzato UH-169C.

**NOTA:**

---

<sup>4</sup> Il JTAC sarà impiegato prevalentemente in “rete” con le postazioni PAIR e con i simulatori “*motion*”.

Dovrà essere consentita l'interfacciabilità/integrabilità dell'architettura descritta nel presente documento e del *software* SAM con tecnologie VR compatibili quali almeno i sistemi di visione/interazione, equipollenti o loro evoluzioni:

- occhiale HTC Vive;
- HP Reverb G2;
- Oculus Rift S;

**b. Proprietà intellettuale ed escrow account.**

Al fine di poter soddisfare con immediatezza ed aderenza le eventuali future necessità di adattamento e aggiornamento dei sistemi in parola, il *software* di simulazione (codici sorgente) dovrà essere di esclusiva proprietà intellettuale della Società produttrice/sviluppatrice, e non di terzi produttori.

Inoltre, al fine di garantire la funzionalità del sistema anche in caso di inadempienza della Società produttrice/sviluppatrice, la stessa depositerà presso una società terza garante i file sorgente del SAM includendo tutti i file binari, grafici, dati, audio e tutti gli altri file necessari per compilare una *build* funzionale del SAM fornito alla F.A. e dei relativi moduli inclusi. La Società garante specializzata in deposito a garanzia del codice sorgente (*source code escrow account*), presso la quale depositare lo stesso sarà scelta dal fornitore.

Nel dettaglio, il deposito dovrà avvenire entro 120 giorni dalla firma del contratto e gli oneri della procedura in parola saranno a carico del fornitore. In particolare:

- la Società produttrice/sviluppatrice trasferirà elettronicamente tutti i file sorgente del SAM (e relativi moduli) man mano che questo viene sviluppato per la F.A., su base trimestrale, ogni anno;
- condizioni di rilascio e risoluzione del contratto di garanzia da specificare nel contratto di deposito a garanzia del codice sorgente: il depositante e la F.A. concorderanno con una società garante, specializzata in deposito a garanzia del codice sorgente, che il rilascio a favore della F.A. del materiale depositato avverrà esclusivamente sulla base di una o più delle seguenti “condizioni di rilascio”:
  - insolvenza del depositante che impedisce allo stesso di continuare ad operare come un'impresa;
  - fallimento volontario o involontario del depositante;
  - mancata risoluzione da parte del depositante di un blocco del programma (dati del registro da fornire a cura della F.A.) che impediscono/bloccano l'uso del prodotto da parte della F.A. entro un periodo di tre mesi dall'avviso elettronico iniziale di tale evento;
  - mancata manutenzione e/o aggiornamento del *software* da parte del depositante e risoluzione di errori materiali che impediscono il completamento con successo dell'attività di simulazione come specificato nel presente documento, entro un periodo di tre mesi dall'avviso elettronico iniziale di tale evento;
  - mancato invio, da parte del depositario alla società garante specializzata in deposito a garanzia del codice sorgente, dei codici sorgente aggiornati entro un periodo di sei mesi dall'avviso elettronico iniziale, scritto, da parte dell'agente di deposito a garanzia o del beneficiario.

**2. SPECIFICHE TECNICHE**

**a. Costituzione**

Le componenti dell'Architettura dovranno garantire la replica delle ergonomie e delle interazioni dell'equipaggio con i comandi, i pulsanti e i sistemi di bordo degli aeromobili con in livello di fedeltà equiparabile minimo o superiore al “*level 1*” per FTD<sup>5</sup> della

---

<sup>5</sup> *Flight Training Device.*

normativa EASA CS-FSTD(H)<sup>6</sup>, salvo quanto esplicitamente riportato nel presente capitolato e in contrasto con il citato standard.

La descrizione dettagliata dei requisiti specifici delle parti costituenti è riportata nei successivi paragrafi.

In particolare, dovranno essere forniti i seguenti componenti/sistemi:

**i. Componente per la modifica/riconversione e il funzionamento dei n.4 simulatori motion obsolescenti (c.d. simulatori motion).**

Nel dettaglio, la componente in parola dovrà prevedere la fornitura di:

– n.4 moduli cockpit motion

Tali moduli, ciascuno dei quali comprende entrambe le postazioni pilota e co-pilota, ognuna con i propri specifici comandi di volo, dovranno essere forniti come segue:

- n.2 moduli cockpit UH-205A;
- n.2 moduli cockpit CH-47F.

Il cockpit contiene la strumentazione di bordo delle postazioni pilota e copilota.

Nel dettaglio, i cockpit attualmente installati (figura n.1) dovranno essere implementati e sostituiti con abitacoli digitali costituiti da schermi e display LCD (con risoluzione almeno FULL HD 1920x1080 o superiore ciascuno), che dovranno replicare la strumentazione dei cockpit delle piattaforme UH-205A e CH-47F.

NOTA:

Tale soluzione dovrà altresì garantire alla F.A. la possibilità di una successiva implementazione dei cockpit di ulteriori macchine semplicemente caricando il relativo modello all'interno del software di simulazione SAM e modificando i relativi comandi di volo riprodotti fisicamente (ciclico e collettivo, mentre la pedaliera può essere considerata "equipollente").

In merito, per quanto riguarda:

- UH-205A:
  - *Piantane superiori, inferiori e comandi di volo:*

per i n.2 moduli UH-205A gli interruttori, i pulsanti, le leve, le ghiera, gli switch e i pannelli di controllo attualmente installati sulle piantane superiori, sulle piantane inferiori e sui comandi di volo dei motion simulator in dotazione alla F.A. dovranno essere mantenuti e integrati con il software SAM. In particolare:

    - > l'impiego/attivazione/pressione di tali interruttori/pulsanti/leve/ghiera/switch/pannelli di controllo "fisici" da parte del pilota dovrà produrre una replica fedele delle stesse interazioni e dei loro effetti anche nel mondo virtuale del SAM;
    - > le segnalazioni di caution e warning conseguenti a manovre/avarie/eventi occorsi nel SAM dovranno essere sia visibili graficamente sia nei rispettivi pannelli riportati nell'ambiente sintetico del software SAM, sia replicate nei pannelli fisici sulla piantana inferiore della cabina.
    - > la riproduzione delle azioni "reali" nel mondo virtuale del SAM e, viceversa, la replica delle indicazioni virtuali sui pannelli di caution e warning "reali" dovrà avvenire in tempo reale;
  - *cockpit:*
    - > la strumentazione e i pannelli del cockpit dovranno essere sostituiti da display LCD (con risoluzione almeno FULL HD 1920x1080 o superiore, ciascuno);
    - > tali display LCD dovranno:
      - replicare dimensioni, forme, funzioni e colori della strumentazione/pannelli degli elicotteri in servizio in F.A., al fine di garantire una riproduzione digitale precisa degli stessi;

---

<sup>6</sup> Helicopter Flight Simulation Training Devices.

- poter essere configurabili in termini di luminosità, contrasto, e calore/intensità dei colori.
- > in seguito ad azioni compiute nel mondo reale dal pilota, la strumentazione e i pannelli riprodotti a *display* LCD dovranno replicare fedelmente gli stessi *feedback*/risposte/indicazioni/interazioni che si avrebbero sull'elicottero (es. in virata l'orizzonte artificiale riprodotto su LCD si deve muovere concordemente);
- > in seguito ad azioni compiute nel mondo reale dal pilota, la strumentazione riprodotta "virtualmente" nell'ambiente sintetico del *software* SAM dovrà replicare i *feedback*/risposte/indicazioni/interazioni che si avrebbero sull'elicottero:
  - fedelmente;
  - concordemente a quanto riprodotto nello stesso momento anche sulla strumentazione a *display* LCD (es. in virata l'orizzonte artificiale riprodotto su LCD e l'orizzonte artificiale riprodotto nel software SAM si devono muovere concordemente);
- > in seguito ad azioni/eventi compiuti/occorsi nell'ambiente sintetico del *software* SAM, eventuali indicazioni/segnalazioni dovranno essere replicate, oltre che virtualmente, anche nei *display* LCD che riproducono tale strumentazione/pannelli (es. lo spegnimento del motore assegnato dall'istruttore a livello *software* dovrà comportare la riproduzione delle rispettive indicazioni di diminuzione dei giri anche nella strumentazione riprodotta a *display*);
- > il pilota dovrà poter interagire e impiegare la citata strumentazione riprodotta tramite *display* LCD, alternativamente mediante:
  - l'impiego di tecnologia *touch screen* applicata ai citati *display* LCD;
  - l'implementazione o integrazione, sui citati schermi LCD, di pulsanti, leve, ghiera e *switch* fisici uguali a quelli degli elicotteri in servizio in F.A. per dimensioni, forme, funzioni e colori;
  - una combinazione di entrambe le precedenti modalità.
- > la prefata riproduzione di azioni e interazioni "reali" nel mondo virtuale, e viceversa, dovrà avvenire in tempo reale;



Fig. 1 – cockpit UH-205A

- **CH-47F**: per i n.2 moduli per CH-47F, anche le piantane inferiore/superiore, oltre al *cockpit* per intero, dovranno essere sostituite da *display* LCD (con risoluzione almeno FULL HD 1920x1080 o superiore, ciascuno) in grado di replicare la relativa strumentazione/pulsanti/pannelli/leve/comandi/ghiera. Inoltre, rispetto ai n.2 moduli *cockpit motion* di UH-205A:

- anche i comandi di volo (ciclico, collettivo e pedaliera) dovranno essere sostituiti con una replica fisica dei comandi di volo dell'elicottero CH-47 in servizio in F.A., i cui *input* dovranno essere replicati fedelmente nel mondo virtuale;
- i sedili dei piloti dovranno essere sostituiti un sedile di pilotaggio:
  - > replica del sedile (solo forma e cuscini, non materiale e ammortizzatori) installato sull'elicottero in servizio in F.A., comprese le cinture di sicurezza; regolabile almeno in inclinazione, altezza e distanza dalla pedaliera;
  - > in materiale sfoderabile e lavabile.

Nel dettaglio:

- i display LCD dovranno:
  - > replicare dimensioni, forme, funzioni e colori della strumentazione/pannelli degli elicotteri in servizio in F.A., al fine di garantire una riproduzione digitale precisa degli stessi;
  - > poter essere configurabili in termini di luminosità, contrasto, e calore/intensità dei colori.
- in seguito ad azioni compiute nel mondo reale dal pilota, la strumentazione e i pannelli riprodotti a *display* LCD dovranno replicare fedelmente gli stessi *feedback*/risposte/indicazioni/interazioni che si avrebbero sull'elicottero (es. in virata l'orizzonte artificiale riprodotto su LCD si deve muovere concordemente);
- in seguito ad azioni compiute nel mondo reale dal pilota, la strumentazione riprodotta "virtualmente" nell'ambiente sintetico del software SAM dovrà replicare i *feedback*/risposte/indicazioni/interazioni che si avrebbero sull'elicottero:
  - fedelmente;
  - concordemente a quanto riprodotto nello stesso momento anche sulla strumentazione a *display* LCD (es. in virata l'orizzonte artificiale riprodotto su LCD e l'orizzonte artificiale riprodotto nel software SAM si devono muovere concordemente);
- in seguito ad azioni/eventi compiuti/occorsi nell'ambiente sintetico del *software* SAM, eventuali indicazioni/segnalazioni dovranno essere replicate, oltre che virtualmente, anche nei *display* LCD che riproducono tale strumentazione/pannelli (es. lo spegnimento del motore assegnato dall'istruttore a livello *software* dovrà comportare la riproduzione delle rispettive indicazioni di diminuzione dei giri anche nella strumentazione riprodotta a *display*);
- il pilota dovrà poter interagire e impiegare la citata strumentazione riprodotta tramite *display* LCD, alternativamente mediante:
  - > l'impiego di tecnologia *touch screen* applicata ai citati *display* LCD;
  - > l'implementazione o integrazione, sui citati schermi LCD, di pulsanti, leve, ghiera e *switch* fisici uguali a quelli degli elicotteri in servizio in F.A. per dimensioni, forme, funzioni e colori;
  - > una combinazione di entrambe le precedenti modalità.
  - > la prefata riproduzione di azioni, del comportamento e delle interazioni "reali" nel mondo virtuale, e viceversa, dovrà avvenire in tempo reale;

#### – n.4 moduli struttura *motion*

Le piattaforme *motion* attualmente installate presso il Centro Addestrativo AVES (CAAE) di Viterbo sono di tipo idraulico-analogico (figura n.2). Tali sistemi dovranno alternativamente essere:

- rimessi in funzione e adattati per un funzionamento con il software SAM, consentendo quindi la replica fedele nelle tre dimensioni delle interazioni e dei movimenti effettuati dal pilota nello scenario virtuale attraverso i comandi di volo reali e quelli simulati (procedure autonome e/o strumentali);
- sostituiti con componenti di nuova generazione che dovranno garantire:

- l'interazione della struttura con il software SAM;
- almeno le seguenti caratteristiche tecniche e prestazioni:

TIPOLOGIA E CONSUMI	
Movimenti	6 gradi di libertà ( <i>Degrees Of Freedom</i> ) <i>Pitch, Roll, Yaw – X, Y, Z</i>
Attuatori	Totalmente elettrici
Alimentazione	elettrica

ESCURSIONI	
Surge +/- (mm)	600
Sway +/- (mm)	600
Heave +/- (mm)	400
Roll +/- (deg)	27
Pitch +/- (deg)	27
Yaw +/- (deg)	45

VELOCITA'	
Surge +/- (mm/s)	550
Sway +/- (mm/s)	520
Heave +/- (mm/s)	350
Roll +/- (deg/s)	27
Pitch +/- (deg/s)	27
Yaw +/- (deg/s)	55

ACCELERAZIONI	
Surge +/- (g)	0.55
Sway +/- (g)	0.53
Heave +/- (g)	0.35
Roll +/- (deg/s <sup>2</sup> )	280
Pitch +/- (deg/s <sup>2</sup> )	280
Yaw +/- (deg/s <sup>2</sup> )	550



Figura n.2 – sistema idraulico simulatori *motion* UH-205A

Nel dettaglio, la soluzione tecnica fornita dovrà garantire una fedele riproduzione delle sensazioni fisiche percepite dal pilota attraverso il movimento della cabina:

- sulla base delle manovre effettuate dall'utente e degli effetti aerodinamici relativi allo specifico aeromobile di impiego;
- in esito a ogni azione, evento o *feedback*:
  - compiuto dal pilota nello scenario virtuale attraverso i comandi di volo;
  - indotto dallo scenario virtuale dall'elicottero (es. raffiche di vento, *crash*, avarie, esplosioni);

– n.4 moduli di interfaccia

Ciascuno dei n.4 *cockpit motion* attualmente installati presso il CAAE è connesso al *software* principale del simulatore di UH-205A mediante delle cabine di interfaccia deputate alla gestione di tutta la strumentazione, dei pulsanti, degli interruttori e della funzionalità *motion* (figura n.3 e n.4).

Tali cabine di interfaccia dovranno essere sostituite con componenti *hardware* e *software* di nuova generazione in grado di assicurare l'interfaccia/integrazione con i nuovi “moduli *cockpit motion*” e “moduli struttura *motion*” descritti nel presente documento.



Figura n.3 – cabine di interfaccia



Figura n.4 – cabine di interfaccia

– n.8 moduli postazione di pilotaggio (2 per cabina – pilota e copilota)

Ciascun modulo equivale a un Personal Computer (PC) contenete il *software* SAM e gli eventuali *plug in* e *software* di supporto al funzionamento della simulazione. Ognuno degli 8 PC sarà deputato alla gestione/impostazione e funzionamento di una postazione di pilotaggio e dovrà garantire:

- il funzionamento del sistema;
- l'impiego del *software* SAM;
- l'integrazione/scambio dati tra il *software* SAM e i pannelli/strumenti/pulsanti ghiere riprodotti virtualmente sui *display* LCD;
- lo scambio dei dati e delle informazioni necessarie per consentire al *software* SAM di interoperare con i moduli:
  - *cockpit motion*;
  - struttura *motion*;
  - di interfaccia,

anche indirettamente, qualora risulti necessario frapporre tra il PC e tali moduli di interfaccia altro *hardware/software* necessario allo scopo, e con i moduli:

- istruttore;
- video;
- audio.

Nel dettaglio, i PC dovranno possedere le caratteristiche tecniche riepilogate in **All.A**:

– n.4 moduli istruttore

Ciascun modulo dovrà essere composto da una stazione *Personal Computer* (PC) con le caratteristiche riepilogate in **All.A**.

Il modulo istruttore sarà deputato, a livello *software*, alla:

- creazione e lancio della missione;
- gestione/modifica della missione attività durante;
- assegnazione delle avarie/*injections*, tra tutte quelle previste per gli elicotteri in servizio in F.A.;
- modifica delle condizioni meteorologiche/ambientali;
- verifica/valutazione dell'operato del personale in addestramento.

Tale postazione dovrà altresì essere dotata di un dispositivo portatile su PAD/tablet il cui *software* dovrà essere compatibile con il Sistema Operativo *Windows* e collegabile sia via cavo sia in modalità *Wireless* per la diagnosi, il test, il settaggio e la configurazione dei parametri di:

- *display* LCD dei moduli *cockpit motion* e relativa strumentazione/pannelli riprodotti digitalmente;
- pulsanti/leve/pannelli/comandi fisici dei moduli *cockpit* (piantane e comandi di volo UB-205A, comandi di volo CH-47F),

da poter impiegare quando il pilota in addestramento si trova all'interno della cabina;

– n.8 Moduli Video (n.2 per cabina – pilota e copilota)

Gli attuali *cockpit motion* installati presentano una duplice configurazione:

- n.2 cabine sono dotate di sistema di visualizzazione dell'ambiente esterno;
- n.2 cabine non possiedono un sistema di visualizzazione dell'ambiente esterno e sono impiegate per il solo volo strumentale.

I n.4 nuovi *cockpit motion* dovranno essere dotati di un sistema di visualizzazione (c.d. Modulo Video) che dovrà avere le caratteristiche riepilogate in **All.B**.

– n.8 moduli audio (n.2 per cabina – pilota e copilota)

Il modulo audio dovrà avere le caratteristiche riepilogate in **All.C**.

– Software SAM

Il *software* SAM dovrà avere le caratteristiche riepilogate in **All.D**.

**NOTA:**

La soluzione tecnica individuata per implementare la “componente per la modifica/riconversione e il funzionamento dei n.4 simulatori *motion* obsolescenti”, dovrà essere conforme, in tutto e nelle sue singole parti, a quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 in materia di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori sul luogo di lavoro, comprendendo altresì l'implementazione nei locali interessati delle previste predisposizioni di sicurezza:

- fisiche (es. barriere, ringhiere, cancelletto di accesso alla cabina);
- per gli impianti elettrici, come da normativa nazionale.

Inoltre, internamente a ognuna delle 4 cabine e in prossimità delle posizioni in cui sarà installato ciascun modulo istruttore, dovrà essere implementato un tasto fisico di interruzione di emergenza della simulazione, in grado di arrestare il movimento della cabina e portarla in posizione di evacuazione. Tali pulsanti dovranno essere raggiungibili facilmente sia dai piloti in addestramento (da posizione seduta, sul sedile), sia dagli operatori del modulo istruttore.

**ii. n.16 sistemi PAIR**

Ogni PAIR dovrà essere costituito da una seduta connessa ad una struttura che includa i comandi di volo, eventuali comandi motore, sistemi di controllo dell'unità di osservazione e puntamento (per la piattaforma AH-129D), un *personal computer*, un sistema di visualizzazione, un sistema audio e un sistema di interazione. In particolare, dovranno essere forniti:

– n.32 moduli *personal computer* (PC)

Nel dettaglio:

- n.6 PC per postazione pilota di AH-129D;
- n.6 PC per postazione copilota/gunner di AH-129D;
- n.4 PC per postazione pilota di CH-47F, cui vanno aggiunti:
  - n.12 PC per MTB di CH-47F;
  - n.4 PC per specialista di CH-47F.

Tutti i PC conterranno il *software* SAM e gli eventuali *plug in* e *software* di supporto necessari al funzionamento del sistema.

I PC dovranno avere i requisiti riepilogati in **All.A.**

– n.6 moduli *cockpit* per piloti di AH-129D (postazione singola):

La postazione di pilotaggio per AH-129D dovrà includere, in unico elemento (no elementi separati tra loro):

- un sedile di pilotaggio:
  - replica del sedile (solo forma e cuscini, non materiale e ammortizzatori) installato sull'elicottero in servizio in F.A., comprese le cinture di sicurezza;
  - regolabile almeno in inclinazione, altezza e distanza dalla pedaliera;
  - in materiale sfoderabile e lavabile.
- uno o più cavi USB per connessione al “modulo PC” contenente il *software* SAM, della lunghezza di almeno 7 metri (auspicabile: singolo cablaggio);
- comando ciclico con forma e pulsanti funzione similari a quelli dell'elicottero in servizio in F.A.;
- comando collettivo con forma e pulsanti funzione similari a quelli dell'elicottero in servizio in F.A.;
- pedaliera similare a quella dell'elicottero in servizio in F.A. e dotata di freni (con possibilità di regolazione della distanza dal pilota);
- manette per la gestione dei motori, similari a quelle dell'elicottero in servizio in F.A.;
- *Force Trim*;

– n.6 moduli *cockpit* per co-piloti/gunner di AH-129D (postazione singola):

La postazione di pilotaggio per AH-129D dovrà includere, in unico elemento (no elementi separati tra loro):

- un sedile di pilotaggio:
  - replica del sedile (solo forma e cuscini, non materiale e ammortizzatori) installato sull'elicottero in servizio in F.A., comprese le cinture di sicurezza;
  - regolabile almeno in inclinazione, altezza e distanza dalla pedaliera;
  - in materiale sfoderabile e lavabile.
- uno o più cavi USB per connessione al “modulo PC” contenente il *software* SAM, della lunghezza di almeno 7 metri (auspicabile: singolo cablaggio);
- comando ciclico con forma e pulsanti funzione similari a quelli dell'elicottero in servizio in F.A.;
- comando collettivo con forma e pulsanti funzione similari a quelli dell'elicottero in servizio in F.A.;
- pedaliera similare a quella dell'elicottero in servizio in F.A. e senza freni (con possibilità di regolazione della distanza dal co-pilota/gunner);
- manette per la gestione dei motori, similari a quelle dell'elicottero in servizio in F.A.;

- *Force trim*;
- *Dual Hand Grip* (DHG) simile al *controller* installato sull'elicottero in servizio in F.A., per il controllo dell'unità di puntamento e delle funzionalità ad essa associate.
- n.4 moduli *cockpit* per piloti di CH-47F (postazione singola):  
La postazione di pilotaggio per CH-47F dovrà essere impiegabile alternativamente, secondo la selezione operata dall'utente, in postazione pilota o copilota e dovrà includere:
  - un sedile di pilotaggio:
    - replica del sedile (solo forma e cuscini, non materiale e ammortizzatori) installato sull'elicottero in servizio in F.A., comprese le cinture di sicurezza;
    - regolabile almeno in inclinazione, altezza e distanza dalla pedaliera;
    - in materiale sfoderabile e lavabile.
  - uno o più cavi USB per connessione al “modulo PC” contenente il *software* SAM, della lunghezza di almeno 7 metri (auspicabile: singolo cablaggio);
  - comando ciclico con forma e pulsanti funzione simili a quelli dell'elicottero in servizio in F.A.;
  - comando collettivo con forma e pulsanti funzione simili a quelli dell'elicottero in servizio in F.A.;
  - pedaliera simile a quella dell'elicottero in servizio in F.A. e dotata di freni (con possibilità di regolazione della distanza dal pilota);
  - *Force trim*.
- n.16 moduli video  
Nel dettaglio:
  - n.6 moduli per postazione pilota di AH-129D;
  - n.6 moduli per postazione co-pilota/*gunner* di AH-129D;
  - n.4 moduli per postazione pilota di CH-47F.
 Il modulo video dovrà avere le caratteristiche riepilogate in **All.B**:
- n.32 moduli audio:  
Nel dettaglio:
  - n.6 moduli per postazione pilota di AH-129D;
  - n.6 moduli per postazione copilota/*gunner* di AH-129D;
  - n.4 moduli per postazione pilota di CH-47F, cui vanno aggiunti:
    - n.12 moduli per MTB di CH-47F;
    - n.4 moduli per specialista di CH-47F.
 Il modulo audio dovrà avere le caratteristiche riepilogate in **All.C**:
- n.16 moduli interazione.  
Nel dettaglio:
  - n.6 moduli per postazione pilota di AH-129D;
  - n.6 moduli per postazione copilota/*gunner* di AH-129D;
  - n.4 moduli per postazione pilota di CH-47F.
 Il modulo interazione dovrà avere le caratteristiche riepilogate in **All.E**.
- n.10 moduli *network*.  
Il modulo *network* dovrà avere le caratteristiche riepilogate in **All.F**.
- *Software SAM*.  
Il *software* SAM dovrà avere le caratteristiche riepilogate in **All.D**.

### iii. **n.4 postazioni PC JTAC**

Le postazioni JTAC saranno impiegate per l'addestramento e la condotta delle attività peculiari dell'assetto, mediante l'impiego del modello di JTAC e delle sue funzioni

replicate virtualmente nel *software* SAM, su n.4 postazioni PC, in modalità *desktop*<sup>7</sup>. Nel dettaglio, dovranno essere forniti:

- n.4 moduli *personal computer* (PC)  
Il modulo PC dovrà avere le caratteristiche riepilogate in **All.A.**
- n.4 moduli *audio*  
Il modulo audio dovrà avere le caratteristiche riepilogate in **All.C.**
- n.4 moduli *network*  
Il modulo *network* dovrà avere le caratteristiche in **All.F.**
- *Software* SAM  
Il *software* SAM dovrà avere le caratteristiche riepilogate in **All.X.**

**b. Componente software “Simulatore per Addestramento e Missione (SAM)”**

Il *software* di simulazione è la componente principale del sistema descritto nel presente documento.

Le caratteristiche di dettaglio del *software* SAM e delle sue funzionalità sono riepilogate in **All.D.**

**NOTA:**

Il codice sorgente del *software* SAM dovrà essere interamente posseduto dalla Società produttrice/sviluppatrice.

**3. VARIE**

**a. Consegna.**

Tutte le attività inerenti il trasporto, la consegna, il reso e la sostituzione dei materiali e l’installazione degli stessi presso le sedi di impiego che saranno definite dalla F.A. dovranno essere incluse nell’offerta.

**b. Smaltimento.**

Tutto il materiale non più utile al funzionamento dei *cockpit motion* per elicotteri UH-205A dovrà essere smontato e smaltito dalla Ditta che fornirà l’architettura. Gli eventuali costi di smontaggio e smaltimento dovranno essere inclusi e dettagliati nella proposta di offerta.

**c. Formazione.**

L’architettura dovrà comprendere la fornitura di corsi formativi. Nel dettaglio, dovranno essere forniti dalla Ditta, nei tempi e nei luoghi che definirà la F.A.:

- n.3 corsi “utente” (il cui numero di partecipanti sarà definito dalla F.A., con un minimo di 8 partecipanti) focalizzati sull’impiego dell’*hardware*, del *software* e di tutti i moduli previsti dal presente documento;
- n.2 corsi “amministratore” dell’architettura (il cui numero di partecipanti sarà definito dalla F.A., con un minimo di 8 partecipanti), focalizzati sulle tematiche già previste per il corso “utente” e sulle precipe attività di competenza dell’amministratore dell’architettura (gestione e mantenimento dei sistemi, connessione delle utenze alle reti, creazione di missioni e di scenari geo-topografici, gestione degli utenti e dei vari moduli).

**d. Documentazione.**

Tutta la manualistica dell’architettura dovrà essere:

- in lingua italiana e in lingua inglese;
- fornita in formato digitale su supporto USB (supporto incluso);
- non avere classifica di sicurezza;

non essere sottoposta ad alcun vincoli che ne limitino la diffusione in ambito F.A..

**e. Certificazioni**

I requisiti normativi contrattuali applicabili per il sistema di Gestione della qualità dovranno essere quelli indicati dal Disciplinare Tecnico.

Il lavoro dovrà essere eseguito a perfetta regola d’arte.

---

<sup>7</sup> Le interazioni dell’utente con il *software* SAM avverranno attraverso *mouse*, tastiera e *joystick*.

f. **Design Review dello Sviluppo di Hardware e Software.**

Nell'ambito del processo dello sviluppo dell'architettura descritta nel presente documento, la Ditta fornitrice dovrà prevedere degli incontri *Design Review* finalizzati a illustrare e condividere con la F.A. l'avanzamento e gli esiti delle attività di sviluppo della stessa. Tale organizzazione avrà lo scopo di fornire alla Ditta tutte le informazioni necessarie per realizzare un prodotto conforme alle aspettative della F.A. e dovrà prevedere la condotta di 3 *Design Review*:

– *System Requirement Review (SRR)*:

- analisi e validazione dei requisiti;
- *hardware development plan*;
- *software development plan*;
- *safety management plan*;
- analisi degli equipaggiamenti GFE/GFI eventuali;
- integrazione della lista dei documenti applicabili.

L'esecuzione di questa *review* permetterà di svolgere la verifica generale dei requisiti e potrebbe comporre un aggiornamento del Capitolato Tecnico.

– *Preliminary Design Review (PDR)*:

La chiusura delle azioni aperte della SRR è condizione necessaria per lo svolgimento della PDR

- *product structure* preliminare;
- approvazione del design preliminare.

L'obiettivo di tale *review* è la definizione della configurazione su cui basare la fase di progetto di dettaglio e qualifica.

– *Critical Design Review (CDR)*:

La chiusura delle azioni aperte della PDR è condizione necessaria per lo svolgimento della CDR.

- *layout* ed installazioni/forniture definitive.

Il risultato di questa *review* è la formalizzazione di una configurazione definitiva dell'architettura, sulla quale procedere con le restanti attività di progetto, nonché di consolidamento delle attività di industrializzazione e di produzione.

#### **4. GARANZIA**

- 1) La durata della garanzia per le prestazioni oggetto del presente contratto è di almeno 5 (cinque) anni;
- 2) La garanzia di cui al punto precedente decorre, per ciascun allenatore, dal giorno successivo alla comunicazione di avvenuta accettazione da parte dell'AD.
- 3) La garanzia viene prestata dalla Ditta da remoto per gli aspetti Software o, ove tecnicamente richiesto, presso i Reparti d'impiego; gli oneri relativi alle spese di viaggio e trasferta dei tecnici saranno a completo carico della Ditta.
- 4) Se durante il periodo di garanzia dovessero manifestarsi guasti, difetti o vizi non attribuibili all'utilizzatore, che pregiudichino il buon funzionamento del prodotto, la Ditta è tenuta a:
  - intervenire, entro 48 ore, dalla segnalazione del guasto/difetto;
  - fornire a proprio carico la manodopera necessaria per la rimessa in efficienza del prodotto riscontrato difettoso;
  - riparare la parte e/o le parti riscontrate difettose;
  - fornirne altre nuove su richiesta dell'AD qualora le parti impiegate nella lavorazione dell'articolo in garanzia non rispondano pienamente alle specifiche di progetto.

Al riguardo, tale garanzia dovrà contemplare:

- manutenzione periodica calendariale;

- risoluzione problematiche;
- interventi in garanzia entro 48 ore dalla ricezione della richiesta di intervento formulata dalla F.A.;

Inoltre, la Ditta fornitrice, dovrà fornire assistenza, in esito alla richiesta da parte della F.A. comunicata con almeno 24h di anticipo, per la risoluzione di eventuali problematiche:

- hardware;
- software;
- tecniche, correlate al funzionamento dell'architettura o di parti essa;

Dovrà essere garantito il supporto telefonico on call/assistenza remota alla F.A. nella fascia oraria lunedì-venerdì 09.00-16.00LT (giorni lavorativi).

Il decorso del periodo di garanzia rimarrà sospeso dal giorno di comunicazione alla Ditta dei difetti riscontrati fino al giorno della rimessa in efficienza dei materiali.

Per le parti sostituite a seguito di un intervento in garanzia sarà applicabile un nuovo periodo di garanzia, pari a quello inizialmente previsto; per le parti rilavorate sarà applicabile un nuovo periodo di garanzia pari a quello residuo all'atto della chiamata in garanzia.

Ogni ritardo nella riconsegna del materiale sottoposto a intervento in garanzia sarà assoggettato alle stesse penalità, per tempo e valore, applicabili per il ritardo nella presentazione alla Verifica di Conformità e consegna del materiale medesimo.

Non rientrano nella garanzia le avarie e i difetti che, da contraddittorio tra l'AD e la Ditta, risultassero imputabili ad un non corretto impiego dell'articolo fornito rispetto a quanto previsto dalla documentazione tecnica applicabile.