

I LABORATORI DI VOLO

UAV

Descrizione

I contatti con le imprese italiane di riferimento del settore hanno portato alla necessità di rimodulare l'obiettivo finale del programma PRORA UAV da una piattaforma di ricerca HALE (High Altitude Long Endurance) ad una piattaforma MALE (Medium Altitude Long Endurance).

La rimodulazione del programma, che riguarderà sia la ri-definizione dell'eventuale piattaforma volante finale che l'aggiornamento degli obiettivi dei moduli progettuali (TECVOL, HAPD e LED), è in fase di definizione con l'industria aeronautica di riferimento al fine di pervenire, quindi, ad una configurazione programmatica condivisa.

Le attività e i relativi obiettivi attesi nel programma PRORA UAV si stanno sviluppando, quindi, tenendo conto della possibilità di aggiornamento degli obiettivi finali, privilegiando gli sviluppi tecnologici che prescindono dalla specificità della piattaforma finale.

Stato di Avanzamento

LVR-HALE: le attività di questo modulo sono ritenute dall'industria al di là del proprio orizzonte di interesse. Sulla base di questa considerazione, ma anche al fine di consolidare il ruolo del CIRA come "front-end" verso l'industria nazionale per le attività di ricerca al di là dello stato dell'arte, le attività saranno essenzialmente di monitoraggio del settore specifico al fine di mantenere un presidio sulla tematica di volo di alta quota e lunga autonomia. Saranno comprese anche le attività volte ad identificare un nuovo laboratorio volante con prestazioni allineate alle esigenze dell'industria nazionale.

TECVOL: nel corso del 2009 sono state completate le attività:

- di progettazione, realizzazione ed installazione meccanica nella GCS delle postazioni RPV, Operator Mode e Flight Test Engineer
- di progettazione e realizzazione delle postazioni RPV ed Operator Mode da integrarsi nel simulatore di volo
- di up-grade del set-up TECVOL con installazione a bordo nel nuovo sistema dati aria completamente progettato, realizzato e integrato dal CIRA, e relative verifiche e calibrazioni in volo del 25/02/2009 e 02/04/2009
- di miglioramento del sistema di distribuzione elettrico di bordo con l'introduzione della modifica dell'alimentazione elettrica del computer ODID
- di accettazione del radar Amphitech AI-130, in data 15/04/2009, con l'esecuzione di n.2 voli con velivolo intruder
- di volo per l'Obstacle Detection utilizzando l'intera sensoristica Radar ed Elettrotica di bordo
- di validazione in volo della funzione SCAS/Autopilot Multivariabile Volative di atterraggio in quota propedeutiche all'autolanding in modalità DGPS/Multivariabile.
- Ad oggi sono stati eseguiti in totale n.76 voli di cui n.13 con velivolo intruder

HAPD: il progetto di dettaglio dell'aerostruttura, realizzato internamente al CIRA con un supporto esterno di disegnatori progettisti è terminato a dicembre. Sono stati acquisiti i materiali compositi in fibra di carbonio per la realizzazione del corpo del longherone in Filament Winding, e per quella delle solette del longherone e delle altre parti strutturali in laminato o sandwich, nonché il materiale composito in fibra di vetro per la realizzazione del carrello principale; la loro caratterizzazione in laboratorio è quasi terminata e rispetta le previsioni iniziali. È stato aggiornato il database aerodinamico con l'utilizzo di codici RANS, e sono state condotte le analisi preliminari di meccanica del volo, che confermano il possesso di qualità di volo di Livello 1, e di comportamento dinamico al suolo; sono state anche eseguite delle valutazioni preliminari di scambio termico a bordo del velivolo.

Sono state definite le architetture fisiche dei sistemi di bordo e della stazione di terra, e sono stati portati a termine i progetti preliminari e le architetture fisiche di quasi tutti i sistemi, in qualche caso arrivando anche fino al progetto di dettaglio: guida navigazione e controllo, comunicazioni, sistemi di antenna, dati aria, simulatore di volo, acquisizione dati; per altri sistemi il lavoro è stato avviato ed è tuttora in corso: comunicazioni di sicurezza, generazione e gestione della potenza a bordo, controllo dello stato di funzionamento dei sistemi e gestione dei relativi dati, stazione di terra, visione avanzata, movimentazione e puntamento delle antenne direttive di terra. Sono state eseguite caratterizzazioni in laboratorio di un notevole numero di prodotti commerciali, nonché di una parte dei prototipi già realizzati; è stata anche caratterizzata, sulla base di dati storici, la probabile zona di operazioni dal punto di vista meteorologico.

Sono state inoltre quasi ultimate le valutazioni di product risk assessment.

Infine, è stato assicurato il mantenimento della documentazione necessaria a garantire anche formalmente la qualità del prodotto.

A seguito della scelta del CdA del CIRA di procedere con la sospensione graduale delle attività a scarso interesse industriale, tra cui ricade il progetto HAPD, è stata avviata una revisione del progetto che ne prevede la chiusura a giugno 2010: entro quella data, coerentemente con quanto indicato nel Piano Triennale 2009-2011, si procederà a completare le attività relative ad alcuni sviluppi tecnologici, con eventuali investimenti collegati; l'obiettivo è quello di capitalizzare le esperienze realizzate allo scopo di renderle disponibili per usi futuri, anche ad applicazioni per velivoli di tipo MALE.

Saranno di conseguenza cancellate tutte le attività che non rientrino nei punti precedenti, insieme con i relativi costi.

LED: Nel 2009 è stato ampliato lo studio di sistema successivo al completamento della fase A di fattibilità, prevedendo, in funzione dell'accertato interesse sui sistemi APU a celle a combustibile dell'industria aeronautica nazionale, una rimodulazione delle attività al fine di focalizzare il progetto sullo sviluppo di un sistema di generazione della potenza secondario per applicazioni UAV-MALE.

Sono stati, quindi, avviati studi di trade-off per verificare la fattibilità di tale ipotesi e sono state intraprese iniziative per verificare la sinergia con progetti simili, quali ad esempio SkySpark della società Digisky.

USV

Descrizione

Il programma USV punta a realizzare, progettare e mettere a disposizione della comunità scientifica ed industriale una famiglia di Laboratori Volanti (Flying Test Beds, FTBs), da impiegare sistematicamente e consecutivamente al fine di testare e qualificare in volo tecnologie abilitanti per lo sviluppo di future generazioni di Lanciatori Riutilizzabili e Velivoli Ipersonici.

Il programma include due linee di attività:

- USV-SYST, Sviluppo di sistema dei Laboratori Volanti;
- USV-TECH, Piano di Ricerca e Sviluppo Tecnologico.
- USV-SYST prevede l'esecuzione di una serie di missioni a complessità crescente, grazie alla progettazione, alla realizzazione e all'utilizzo dei Laboratori Volanti unmanned, denominati Flying Test Beds.

Questi sono caratterizzati da ampia flessibilità per ospitare diverse categorie di esperimenti; sono "riutilizzabili", cioè capaci di operare più test in volo tramite la intercambiabilità ed il ricondizionamento del sistema di sensori e di parti del velivolo.

L'attuale configurazione di programma, prevede tre linee progettuali di laboratori volanti:

- USV_1: sviluppo di due Flying Test Bed (FTB_1) gemelli non propulsi "Castore" e "Polluce" lanciati con l'ausilio di un pallone stratosferico per realizzare due test transonici denominati DTFT (Drop Transonic Flight Test) a Mach crescente, e un test supersonico denominato DSFT (Drop Supersonic Flight Test)
- USV_2: sviluppo di un Flying Test Bed (FTB_2), tale da consentire un livello di sperimentazione intermedia in regime ipersonico, nell'ambito delle attività tese alla maturazione delle tecnologie necessarie allo sviluppo dei futuri sistemi di rientro spaziale e volo ipersonico
- USV_X: sviluppo di un Flying Test Bed (FTB_3/X) per test di rientro da orbita LEO (Low Earth Orbit), a guida e controllo avanzati, con l'utilizzo del lanciatore VEGA.
- USV-TECH, il piano tecnologico di PRORA-USV, si basa sui seguenti progetti tecnologici:
- SHS, finalizzato allo sviluppo di termo-strutture basate su materiali ceramici UHTC;
- CLAE, relativo a studi metodologici, fenomenologici e di configurazione aerodinamica del rientro ipersonico
- GNC, finalizzato allo sviluppo di sistemi avanzati di guida, navigazione e controllo per il rientro ed il volo ipersonico.

Tali progetti prevedono la realizzazione di prototipi dimostrativi e test in ambienti rilevanti che consentano la convalida delle tecnologie e/o metodologie per il loro impiego a livello sistema (TRL=6).

Alcuni esperimenti di volo, legati alle suddette tecnologie, sono previsti a bordo della capsula EXPERT di ESA in corso di sviluppo e il cui primo volo è previsto per il 2010 (cfr. scheda EXPERT).

Stato di Avanzamento

Per **USV_1**, l'avanzamento nell'anno 2009 è caratterizzato dagli elementi sinteticamente descritti nel seguito.

Le attività di up-grade sul velivolo **FTB_1** "Polluce" si sono concluse a metà del 2009 con esito positivo, dando avvio alla fase preparatoria della missione fino alla milestone "Ready to Go".

Nel mese di dicembre si è tenuta la Test Readiness Review, gestita nell'ambito del Piano Qualità del progetto **DTFT**.

Nel mese di dicembre 2009, dopo un'intensa attività preparatoria al **CIRA** sui sistemi e di set-up della base di lancio ad **Arbatax**, il velivolo e tutte le apparecchiature necessarie per il lancio sono state trasferite presso la base di lancio di **Arbatax**, dove è stata condotta l'attività di testing sul velivolo e sull'intero sistema Velivolo-Carrier-Ground Station, per poter realizzare il volo tra febbraio e marzo del 2010.

In vista della campagna di lancio, per tutta la seconda metà del 2009 sono state pianificate e portate avanti attività di mantenimento "a caldo" dei sistemi; in particolare per le attività di routine riguardanti le verifiche dei sistemi, della strumentazione di bordo, compresa la calibrazione dei sensori.

Per quanto riguarda la linea progettuale **USV_2** a giugno 2009 è stato concluso lo studio di fattibilità che, puntando ad una missione propulsa realizzata con un velivolo in scala di **USV_1** per raggiungere condizioni ipersoniche "fredde", consentisse di superare gli elementi di infattibilità identificati negli anni passati. I principali risultati emersi nell'ambito di tale attività hanno evidenziato la non-fattibilità tecnico-economica di tale approccio. La principale criticità ha riguardato, ancora una volta, la disponibilità "commerciale" di un idoneo sistema propulsivo.

Nella direzione degli sviluppi del volo ipersonico, e quindi in coerenza con il possibile futuro di **USV_2**, a maggio 2009 è stato siglato un accordo strategico con l'University of Queensland ed il **DSTO** (Defence Science and Technology Organization) australiano per lo sviluppo di sinergie con il programma **HIFiRE**. Questo elemento ha consentito di realizzare uno studio di fattibilità per utilizzare il lanciatore di **HIFiRE** quale vettore per un velivolo **FTB_4** di origine **FTB_1** ma opportunamente scalato e modificato, in grado di compiere missioni in regime ipersonico fino a Mach 8. Lo studio di fattibilità si concluderà ad inizio 2010, ma i risultati ottenuti nel 2009 hanno già fornito indicazioni positive.

Per quanto riguarda la terza linea progettuale **USV_3** (identificata anche come **USV_X**), il concetto del laboratorio alato è da considerarsi come una possibile ulteriore evoluzione della linea **Rientro**, puntando ad una sperimentazione tecnologica più avanzata rispetto alle attuali conoscenze a livello mondiale. Nel medio periodo, le attività sul **Rientro** si stanno focalizzando sui programmi europei **EXPERT** (capsula balistica) e **FLPP-IXV** (corpo portante), in termini sia di sperimentazione in volo inerente agli sviluppi tecnologici sia di attività di sistema e di prova. La mancanza di copertura economica non suggerisce di sviluppare il progetto **USV_3**, anche se le evoluzioni sul fronte **USV_2** summenzionate aprono nuovi scenari che saranno investigati nel corso del 2010.

USV-TECH

Per quanto riguarda il progetto Sharp Hot Structures (SHS) i principali risultati conseguiti sono:

- realizzazione di prototipi in scala reale per test in Scirocco realizzati in materiali ceramici UHTC, per temperature elevatissime, e C/SiC, caratterizzati da successive migliorie nel design delle interfacce meccaniche, nella qualità del processo produttivo e nella strumentazione;
- esecuzione dei test in Scirocco su due prototipi di cono, in condizioni tali da riprodurre al punto di ristagno, flussi termici dell'ordine di 1 MW/m² per una durata complessiva di qualche minuto;
- ricostruzione numerica dei test finalizzata alla convalida delle metodologie di progettazione utilizzate.
- identificazione di un'opportunità di volo aggiuntiva rispetto a quella già perseguita ed offerta da ESA su EXPERT, per il test in condizioni reali di prototipi di TPS in UHTC.

Il progetto SHS è strettamente collegato e complementare alla partecipazione CIRA al progetto ASA finanziato da ASI e relative a bordi d'attacco per velivoli ipersonici rientranti (cfr. scheda ASA).

Sempre nell'ambito dello studio sui materiali UHTC si colloca il progetto SHARK (Sounding Hypersonic Atmospheric Re-entering Kapsule). Esso punta alla sperimentazione in volo di un Nose in materiale UHTC. L'attività si colloca a valle delle attività condotte in Scirocco sui modelli di prova Nose_0, Nose_1 e Nose_2. Il componente UHTC sarà strumentato con 2 termocoppie e sarà inserito in una capsula di 20kg che ospiterà tutti i sistema elettronici e di acquisizione necessari al volo. La capsula sarà lanciata dalla base di lancio ESRANGE con il razzo sonda europeo MAXUS_8 a marzo del 2010.

Per le attività di aerotermodinamica, definite nel progetto Configuration and Local Aerothermodynamic Effects (CLAE), i principali risultati sono:

- validazione del codice H3NS per la simulazione aerotermodinamica su configurazioni complete di velivoli ipersonici e di rientro in condizioni sia di equilibrio che di non equilibrio chimico;
- sviluppo di modellistica fisico-numerica per la simulazione di fenomenologie aerotermodinamiche critiche del volo ipersonico e di rientro, quali transizione laminare-turbolento ed estrapolazione al volo di interazione urto-strato limite sulle superfici di controllo;
- test di modelli per prove a terra in Scirocco, per una prima fase di convalida della modellistica;
- esecuzione di esperimenti per la convalida in volo della modellistica sulle piattaforme di volo ipersoniche (USV_2) e di rientro (EXPERT);
- esecuzione di un ulteriore test di qualifica in galleria al plasma (Scirocco) di un modello rappresentativo dell'insieme superficie piana e flap della capsula EXPERT, equipaggiato con la sensoristica progettata per l'acquisizione delle previste misure da effettuare durante il volo.

I risultati dei test sperimentali di galleria, quelli che poi si renderanno disponibili dopo il volo ed il successivo confronto con quanto stimato dalle analisi numeriche CFD, consentiranno la messa a punto di metodologie di calcolo più affidabili di cui potrà beneficiare la progettazione dei velivoli ipersonici e di rientro.

Il progetto GN&C è focalizzato sui seguenti temi:

- Messa a punto di sistemi e tecnologie di Guida, Navigazione e Controllo per velivoli ipersonici, capaci di riconfigurarsi ed adattarsi per far fronte in maniera autonoma a mutamenti di scenario ed a condizioni di malfunzionamento di sottosistemi.

Utilizzazione

Le piattaforme volanti sono sviluppate ed utilizzate prevalentemente per consentire la validazione delle tecnologie messe a punto nei progetti di ricerca. Inoltre sono previsti esperimenti passeggeri; è infatti offerta la possibilità alla comunità di utilizzare le condizioni di volo per testare equipaggiamenti ed apparati sperimentali.

ALTRE INFRASTRUTTURE DI SUPPORTO

CENTRO DOCUMENTAZIONE (CDOC)

Il Centro Documentazione (CDOC) garantisce all'Alta Direzione ed a tutti i settori del CIRA l'accesso a risorse informative e documentarie di varia tipologia, avvalendosi di metodologie e di competenze avanzate nella gestione e nella valorizzazione dell'informazione. Nello stesso ambito il Centro Documentazione fornisce alla Comunità Aeronautica e spaziale e ad altri utenti istituzionali consulenza e supporto. I servizi del Centro Documentazione e le attività sviluppate nel corso del 2009 sono qui di seguito descritti.

Archivi e Documentazione

Assicura la conservazione e la disponibilità del patrimonio archivistico CIRA. Oggetto dell'attività sono documenti di varia tipologia, sia di ambito tecnico-scientifico che gestionale ed amministrativo. Sono presi in considerazione documenti testo, disegni, fotografie, filmati, etc. Continuano le attività di messa a punto degli archivi aziendali, attraverso la collaborazione con gli enti interessati al recupero di documenti e dati "storici".

Reference e Biblioteca tecnico-scientifica

Individua, reperisce e valida informazioni e/o conoscenze tecniche, scientifiche, economiche, normative attraverso l'accesso a fonti qualificate d'informazioni, commerciali e pubbliche. Gestisce l'accesso all'informazione bibliografica e la rende disponibile ad utenze interne ed esterne via OPAC, interrogazione del catalogo della biblioteca, e MetaOpac, motore di ricerca attraverso il quale vengono interrogati i cataloghi delle più importanti biblioteche universitarie aerospaziali italiane. Il SW di gestione della biblioteca è Aleph 500. Per lo sviluppo delle collezioni la linea guida fondamentale è sempre più quella dell'acquisizione in formato digitale del maggior numero possibile di riviste scientifiche d'interesse. Le attività di accesso all'informazione sono, inoltre, integrate da quelle di valutazione delle pubblicazioni scientifiche attraverso strumenti specialistici quali banche dati e motori di ricerca che offrono un'ampia visibilità su tali tematiche.

Proprietà intellettuale e brevetti

Nel corso del 2009, di concerto con gli enti Amministrazione, Personale e Affari legali, è stato emesso il documento CIRA-CF-09-0167 relativo alla definizione della *Gestione della proprietà intellettuale (IPR) in CIRA* ed alle connesse responsabilità e flussi procedurali. Sulla base di tale procedura sono in corso le prime attività interne di supporto agli enti tecnici in materia brevettuale. Sul versante esterno dell'attività il CIRA potrà essere riconosciuto centro PIP, Patent Information Point della rete EPO, European Patent Office, con particolare riferimento al settore aeronautico e spaziale, in accordo al parere positivo del Ministero per lo Sviluppo Economico, Ufficio Brevetti e Marchi.

Rassegna Stampa

Il servizio di Rassegna Stampa è finalizzato al monitoraggio della presenza CIRA sulla stampa e sui media, nazionali ed internazionali ed all'evidenziazione delle più importanti notizie sul settore aeronautico e spaziale nel suo insieme. Il Servizio, con riferimento alle notizie d'interesse, è consultabile al sito CIRA, Eventi e News, Stampa, Rassegna Stampa e al portale CampaniAerospace, Press Room. In occasione di eventi particolarmente importanti viene condotta un'attività di approfondimento con la produzione di "servizi speciali".

Diffusione dell'informazione (Sistema dei monitor)

Il sistema diffonde, attraverso una rete di monitor al plasma e LCD, attività e risultati conseguiti dal CIRA. Il sistema, accanto ad una presentazione di carattere generale, comprende le due rubriche: "Primo Piano" e "News". Il Centro Documentazione assicura l'aggiornamento di queste ultime. Le informazioni possono essere inviate dagli utenti all'indirizzo news@cira.it

Traduzioni

Il Centro Documentazione raccoglie le esigenze delle diverse unità organizzative in materia di traduzioni da e per altre lingue e cura, attraverso i contatti con il fornitore esterno, curando qualità ed affidabilità delle traduzioni stesse.

Disponibilità delle applicazioni CDOC per utenti interni ed esterni

Le applicazioni del Centro Documentazione sono disponibili:

per gli utenti interni all'intranet CDOC <http://intranet.cira.it/cdoc/>

per gli utenti esterni al CIRA web site, <http://www.cira.it>, *Esplora il CIRA, Unità di Staff, Centro Documentazione.*

Impianti Generali ed Infrastrutture –Servizi Generali

Descrizione

Il Centro ha sviluppato nel corso degli anni una serie di infrastrutture ed utilities di supporto alle attività di ricerca. In questa sezione sono raggruppate, per citare i principali impianti o infrastrutture, le strade, la rete elettrica e le varie cabine elettriche, la centrale aria compressa, la centrale termofrigio, il rack con il piping di collegamento fra i vari impianti, l'edificio mensa, la portineria, etc.

Stato di Avanzamento

I Servizi Generali del CIRA sono stati da tempo realizzati ma tuttavia, alcune implementazioni si rendono sempre necessarie per adeguamenti alle esigenze del Centro o a variazioni normative. Anche nel corso del 2009 sono stati realizzati alcuni interventi, accorpati in un 1° lotto, al quale in futuro ne seguiranno altri, volti a sanare delle Non Conformità individuate in manufatti ed infrastrutture esistenti, generatesi o per variazione delle normative da rispettare o per degrado dello stato di conservazione dovuto all'uso o al trascorrere del tempo.

E' stato assicurato, poi, il necessario supporto tecnico agli Enti di ricerca che ne hanno fatto richiesta. In particolare nel corso del 2009 è stata realizzata, adiacente all'edificio LTE, una Cameretta Anecoica per prove acustiche nell'ambito del progetto ARCA.

Nell'ambito del progetto LQSEE (Laboratorio di qualifica spaziale), poi, si è curata l'interfaccia con il progettista per lo sviluppo delle progettazioni esecutive dei quattro lotti in cui è stato frazionato il WP delle OO.CC. In particolare, sono state sviluppate le progettazioni relative ad un monobox in cui riallocare le macchine dei laboratori TEMA, ad un locale di stoccaggio bombole, alla ristrutturazione e adeguamento della Clean Room esistente, che dovrà ospitare le macchine del Laboratorio di qualifica spaziale, ed all'Hangar con relative infrastrutture, consistenti nella bretella di collegamento e varco verso l'aeroporto "O.Salomone". Per questi lotti è stata anche curata l'interfaccia con il Comune per l'ottenimento dei permessi per costruire, ove richiesti, o per la trasmissione delle Dichiarazioni di Inizio Attività.

Per il Monobox, infine, si è anche completata la fornitura in opera della struttura.

PROPOSTA DI AGGIORNAMENTO DEL PRORA

A valle della conclusione degli studi di fattibilità propedeutici all'inserimento nel PRORA delle nuove esigenze infrastrutturali, emerse dalle richieste delle industrie nazionali a supporto dei propri sviluppi tecnologici, si è delineata una proposta di aggiornamento del PRORA, la cui impostazione strategica è basata sulle seguenti linee di indirizzo:

- ✓ recepire le indicazioni delle imprese nazionali del settore aeronautico e spaziale che hanno contribuito ad avviare e portare a conclusione una serie di studi di fattibilità per nuovi laboratori ed impianti di ricerca,
- ✓ up-grade delle capacità operative dei mezzi di prova per migliorarne la rispondenza alle esigenze di mercato,
- ✓ per quanto riguarda la realizzazione di nuovi impianti e l'upgrade di quelli esistenti, calibrare la loro collocazione temporale nel Piano in funzione dell'esito dei relativi "piani di sviluppo strategico", che verranno elaborati insieme alle imprese interessate al loro utilizzo operativo,
- ✓ assegnare maggiore priorità di realizzazione alle infrastrutture per le quali è prevedibile un ritorno significativo sia da parte industriale che di ricerca,
- ✓ portare in conto l'opportunità di sfruttare anche infrastrutture non CIRA, ai fini di soddisfare le esigenze di sperimentazione,
- ✓ predisporre due ipotesi di piano d'investimento infrastrutturale, in funzione dei possibili esiti del contenzioso IVA,
- ✓ salvaguardare gli investimenti prioritari mediante il loro inserimento nell'ipotesi di piano prudenziale (soccombenza del CIRA nel contenzioso IVA).

La proposta tiene conto del mutato scenario nazionale e internazionale sul medio e lungo termine, in modo da utilizzare la maggiore disponibilità economica sugli investimenti, emersa a seguito di una verifica giuscontabile e dovuta anche agli accantonamenti degli utili su fondo L.237/93.

STUDI DI FATTIBILITÀ

SMALL ICING WIND TUNNEL

Sulla base di specifiche tecniche emesse da AleniaAermacchi e AgustaWestland, è stato completato lo studio di fattibilità per la realizzazione di una galleria a ghiaccio di estrema flessibilità e con costi ridotti rispetto all'IWT.

Lo studio è stato sviluppato dall'Università dell'Ontario – Innovation Technology Institute che ha fissato tempi e costi di realizzazione dell'impianto.

LABORATORIO DI QUALIFICA PER LA FULMINAZIONE IN CAMPO AERONAUTICO

Lo studio di fattibilità per la realizzazione del laboratorio di qualifica per la fulminazione in campo aeronautico, in cui sarà possibile svolgere attività integrate di simulazione numerica e di qualifica sperimentale, di interesse sia per le aziende velivolistiche che produttori di avionica, è stato consegnato in versione "final draft" e i tempi e costi di realizzazione sono definiti completamente.

La versione finale dello studio sarà consegnata ad inizio 2010.

PWT MARZIANO

Lo studio di fattibilità relativo all'estensione delle capacità di prova di PWT SCIROCCO per simulare l'ingresso nell'atmosfera di Marte, di interesse dei programmi di esplorazione planetaria, è stato completato. Si tratta della definizione e implementazione di sottosistemi impiantistici (stoccaggio fluido di processo, bruciatore gas, ecc) per il funzionamento con CO2.

La valutazione degli elementi di business plan è legata all'analisi dello scenario mondiale ed europeo. La crisi economica mondiale ancora in atto ha drenato grossa parte delle risorse disponibili; la tendenza evidente, da più parti indicata, è la riduzione drastica e/o lo slittamento consistente dell'attuale programma americano chiamato Constellation. Parallelamente, anche l'Europa sarà costretta a rimodulare i propri piani e le proprie priorità, verso l'esplorazione automatica e lo sviluppo di tecnologie.

ATM AIRPORT LABORATORY

Uno degli obiettivi strategici del CIRA, identificato in fase di definizione del piano triennale 2006-2008, riguardava la realizzazione di un centro di competenza nell'ambito del dominio tecnologico Gestione e Controllo del Traffico Aereo (ATM), capace di sviluppare, in sinergia con il comparto Nazionale, programmi di ricerca orientati alla messa a punto e validazione delle tecnologie abilitanti per la realizzazione del futuro sistema di gestione del traffico aereo previsto nell'ambito del programma SESAR.

In linea con tale obiettivo generale, con specifico riferimento alle attività di aggiornamento del PRO.R.A, nel corso del 2009 è stato sviluppato e concluso uno studio di fattibilità di fase A per la realizzazione al CIRA di una infrastruttura aeroportuale di interesse Nazionale (ATM Airport Laboratory), basata sull'utilizzo dell'aeroporto di Capua, per la validazione sperimentale, sia dal punto di vista operativo che tecnologico delle funzionalità innovative del futuro sistema di gestione del traffico aereo. Le attività di cui al presente studio sono state condotte in piena sinergia con gli stakeholders nazionali del settore (Alenia, Selex SI, ENAV, ENAC, SICTA, Selex-Galileo, Selex-Com), con specifico riferimento alla identificazione dei requisiti funzionali della facility sperimentale.

In particolare le capacità di sperimentazione di sistemi e procedure innovative ritenute prioritarie dal suddetto gruppo di lavoro, afferiscono ad un vasta gamma di domini funzionali quali:

- Virtual/Remote Tower,
- Integrated Meteo Data Management Systems (IMDMS),
- Advanced 4D Trajectory Negotiation & Management,
- Airborne Separation & Collision Avoidance,
- On Board Guidance Navigation & Control Including Satellite Navigation,
- Advanced Surface Movements Guidance & Control Systems (ASMGCS),
- Environmental Impact (noise),
- Innovative Surveillance (ADSB, Acoustic Radar).

In tale ambito, si segnala infine che, nel corso del 2009 è stata formalizzata con ENAC la convenzione che consentirà il futuro utilizzo dell'Aeroporto "Oreste Salomone" di Capua, come base per la realizzazione della suddetta facility sperimentale.

TORRE ROTORICA PER RICERCA E SVILUPPO DI SISTEMI ROTORICI AVANZATI.

L'obiettivo della Whirl Tower è di supportare la messa a punto e la validazione di nuovi concetti di rotori principali e di coda, di offrire attività di qualifica industriale di rotori della classe di interesse dell'industria nazionale di riferimento (AgustaWestland), di supportare le attività di ricerca in ambito elicotteristico per il miglioramento delle conoscenze sulle fenomenologie e metodologie necessarie allo sviluppo delle "rotorcraft technologies".

Sulla base di specifiche tecniche emesse da AgustaWestland, è stato affidato alla società AIOLOS Engineering Corp lo studio di fattibilità della facility, per la realizzazione di un impianto per prove di bilanciamento dinamico e tracking di una pala o di un set di pale di elicottero o tilt-rotor e per lo sviluppo di nuovi componenti e/o sistemi agenti sulle pale e comandi (rotore adattivo), completato nei primi mesi del 2009. Tempi e costi di realizzazione sono definiti completamente.

LABORATORIO DI SPERIMENTAZIONE ROTORICA

Lo studio di fattibilità, commissionato da AGUSTAWESTLAND, ha riguardato la potenziale attivazione di un laboratorio tecnologico per la sperimentazione avanzata di rotori sia presso gallerie del vento CIRA che presso gallerie del vento di terzi. Sono state identificate tutte le dotazioni strumentali necessarie a coprire lo spettro di esigenze di sperimentazione rotorica dell'industria nazionale. Sono stati completamente definiti gli interventi materiali, i costi e i tempi di realizzazione.

LABORATORIO TECNOLOGICO “ELICOTTERISTICO”

L’obiettivo è l’attivazione di un “laboratorio tecnologico” per la sperimentazione rotorica avanzata in galleria (aerodinamica ed aeroacustica) che promuova la capacità nazionale con le competenze e gli strumenti necessari.

Sulla base di requisiti generali espressi da AgustaWestland, lo studio di fattibilità, ha riguardato la potenziale attivazione di un laboratorio tecnologico per la sperimentazione avanzata di rotori in galleria sia CIRA che presso gallerie del vento di terzi. Sono state identificate tutte le dotazioni strumentali necessarie a coprire lo spettro di esigenze di sperimentazione rotorica dell’industria nazionale. Sono stati completamente definiti gli interventi materiali, i costi e i relativi tempi di realizzazione.

UNMANNED VTOL

Era stato previsto lo svolgimento di uno studio di fattibilità di un dimostratore per un velivolo Unmanned VTOL in ambito elicotteristico. Nel corso del 2008 in accordo con AgustaWestland, si era deciso di non avviare lo studio in quanto non ritenuto di interesse prioritario. Tale quadro non è variato nel corso del 2009.

POTENZIAMENTO CAPACITÀ TEORICO-NUMERICHE

In collaborazione con AgustaWestland nel 2008 è iniziata un’attività volta alla realizzazione di uno studio congiunto sul “Potenziamento delle Capacità Teorico-Numeriche” in ambito elicotteristico. Nel 2009 è proseguita la preparazione di tale studio la cui conclusione è prevista ad inizio 2010.

LABORATORIO VOLANTE IPERSONICO DA INTEGRARE NEL PROGRAMMA USV

Lo studio di fattibilità del progetto USV_2 è stato avviato a metà 2008, e concluso a giugno 2009. Esso aveva l’obiettivo di superare gli elementi di infattibilità identificati negli anni passati puntando ad una missione propulsa realizzata con un velivolo in scala di USV_1 per raggiungere condizioni ipersoniche “fredde”.

Sono state svolte le seguenti attività:

- Identificazione dei possibili motori commerciali adatti alla configurazione di FTB_1 scalato a circa la metà
- Attività di sistema per l’ottimizzazione delle masse e quindi del pallone stratosferico necessario
- Analisi di missione
- Valutazione della fattibilità di realizzare un velivolo scalato con elettronica adeguatamente miniaturizzata

I principali risultati emersi nell’ambito di tale attività hanno evidenziato la non-fattibilità tecnico-economica di tale approccio. La principale criticità ha riguardato, ancora una volta, la disponibilità “commerciale” di un idoneo sistema propulsivo.

La sigla a maggio 2009 di un accordo strategico con l’University of Queensland ed il DSTO (Defence Science and Technology Organization) australiano per lo sviluppo di sinergie con il programma HIFiRE ha consentito di realizzare uno studio di fattibilità per utilizzare il lanciatore di HIFiRE quale vettore per un velivolo FTB_4 di origine FTB_1 ma opportunamente scalato e modificato, in grado di compiere missioni in regime ipersonico fino a Mach 8. Lo studio di fattibilità si concluderà ad inizio 2010, ma i risultati ottenuti nel 2009 hanno già fornito indicazioni positive.

ATTIVITÀ DI RICERCA E COLLABORAZIONI

INTRODUZIONE

Gli obiettivi strategici del CIRA possono essere così definiti:

- ✓ qualificarsi come centro d'eccellenza nella ricerca e sviluppo nelle discipline aeronautiche e spaziali con capacità teoriche e sperimentali, sia su committenza delle imprese del settore sia con riferimento all'evoluzione del settore in ambito internazionale,
- ✓ acquisire e trasferire know-how per il miglioramento della competitività delle imprese esistenti e per la nascita di nuove,
- ✓ assicurare lo sviluppo armonico, sinergico e complementare delle competenze e delle capacità,
- ✓ promuovere la formazione, nelle sue varie forme, e la conoscenza nel settore aeronautico e spaziale,

Essi vengono perseguiti dal CIRA, nell'ambito della propria missione, mediante:

- il rafforzamento dei rapporti con la comunità aeronautica e spaziale nazionale sia in ambito accademico che industriale,
- il potenziamento dei rapporti con la Commissione Europea e l'Agenzia Spaziale Europea,
- la promozione di attività di ricerca in sinergia con i programmi Europei,
- la focalizzazione dei piani di attività del CIRA verso le esigenze industriali (comprese PMI), anche a sostegno della Aviazione Generale,
- la creazione di un esteso "network" di relazioni e accordi sia con gli equivalenti Centri di Ricerca che con le industrie nazionali e internazionali, anche al fine di sfruttare i laboratori e gli investimenti già esistenti,
- la promozione e l'attivazione di collaborazioni con i paesi a forte caratterizzazione aeronautica e con i Nuovi Stati Membri,
- il rafforzamento della posizione competitiva in settori specifici,
- la promozione di nuovi settori di attività tenendo conto dello scenario, delle opportunità di business e degli spin-off scientifici e tecnologici dai settori già attivi (ad es. ATM, propulsione, ambiente e sicurezza, certificazione aeromobili, ecc.),
- l'integrazione dei piani di attività CIRA con i Piani di Sviluppo regionali, in corso di definizione nell'ambito dei Distretti Aerospaziali.

La strategia perseguita è quella di essere rappresentati in associazioni e gruppi di lavoro del settore aeronautico e spaziale che contribuiscono a:

- definire le politiche della ricerca a livello Europeo e a livello nazionale,
- coordinare attività di ricerca finanziata di tipo collaborativo,

con una visione e un approccio strategico omogeneo, volto ad accrescere la partecipazione del CIRA e del sistema Italia alle attività di ricerca finanziate e nell'ambito delle collaborazioni di ricerca.

Il CIRA, oltre a mantenere contatti diretti con le aziende e con AIAD, ASI, ESA e NASA, partecipa con auto-finanziamento nei seguenti gruppi/associazioni:

- EREA (Association of European Research Establishments for Aeronautics),
- ACARE (Advisory Council for Aeronautic Research in Europe),
- ACARE-Italia (Advisory Council for Aeronautic REsearch in Italia),
- Gruppo di lavoro Italiano per GMES (Global Monitoring for Environment and Security),
- GARTEUR (Group for Aeronautical Research and Technology in Europe),
- RTO (Research Technology Organization),
- IAF (International Astronautical Federation), Space Transportation Committee, Materials & Structures Committee, Space Propulsion Committee,
- Working Group on Ablative Materials & Systems di ESA/ESTEC,
- Working Group on Space Materials & Structures Handbook,
- CEAS (Confederation of European Aerospace Societies),
- EUCASS (European Conference for Aerospace Sciences),

RAPPORTI INTERNAZIONALI

Con il Center for Acoustics and Vibration (CAV) della Penn State University continua un rapporto di cooperazione concretizzato attraverso l'interscambio di ricercatori in ambito di progetti finanziati (progetto congiunto I-USA Active Window), stage di ricercatori CIRA presso i loro laboratori, visite del corpo docente presso le strutture CIRA.

Nell'ambito di progetti di scambio con lo stato canadese del Quebec, promossi dal Ministero degli Esteri, è proseguita nel 2009 la collaborazione con l'Università di Chicoutimi, avviata nel 2007, su attività di formazione ghiaccio ed iniziata quella con la Concordia University per attività sui Nanocompositi. Tali collaborazioni hanno portato allo sviluppo di un codice innovativo per la simulazione del ghiaccio, che è attualmente in fase di verifica e test, nonché di procedure e tecniche per la dispersione e la caratterizzazione di sistemi di resina nanocaricati.

Infine attraverso un dottorato di ricerca è in corso una collaborazione con l'Imperial College (UK). Il tema trattato è quello dell'acustica soggettiva e del controllo delle vibrazioni e del rumore attraverso elementi piezoelettrici. L'apertura di questo contatto ha portato alla proposta di progetti congiunti in ambito Europeo (Airdream, Cabnoise) e di proposte di collaborazione nell'ambito della cooperazione UE-Brasil.

Nel corso del 2009 sono cresciute le relazioni con la Cina. Nel settore Spazio è stato firmato un Joint Statemet con il CAAA (China Academy of Aerospace Aerodynamics). Contestualmente è stata organizzata a Pechino insieme al CAAA e all'Università La Sapienza di Roma la Prima Conferenza sull'Aerotermodinamica e le Strutture Calde Spaziali.

Nel settore Aeronautica si sono tenuti incontri al CIRA con CHRDI (China Helicopter Research & Development Institute), SADRI (Shanghai Aircraft Design and Research Institute), FAI (First Aviation Institute China), per attività in ambito Icing inclusi possibili test da eseguire nell'IWT.

Nel settore dell'ICT, infine, si sono tenuti incontri al CIRA con BITT (Beijing Institute of Tracking and Telecommunication Technology), JSLC (China Jiuquan Satellite Launch Center), BSEDRI (Beijing Special Engineering Design and Reserch Institute), TSLC (Taiyuan Satellite Launch Center) e XSLC (Xichang Satellite Launch Center of China). Inoltre, si è tenuto un incontro a Pechino insieme ad una delegazione della Regione Campania nell'ambito del Sino Italian Sci-Tech Exchange Programme tra BAST (Beijing Association for Science and Technology) e Città della Scienza

A Maggio 2009 è stato inoltre firmato un accordo strategico sulle tecnologie del volo ipersonico incluso sperimentazione in volo con l'University of Queensland (Australia), che prevede lo sfruttamento di sinergie tra i programmi USV e HIFiRE.

Nell'ambito delle attività di internazionalizzazione che il CIRA sta realizzando, si sono avviati, inoltre, degli stage con studenti provenienti dal Massachussets Institutes for Technology di Boston. Vanno ricordati inoltre gli accordi con Chinese Aerospace Research Development Center (CARDIC) sulle tematiche della protezione dal ghiaccio, oltre a collaborazioni operative nell'ambito di progetti finanziati da terzi con Wichita State University, MITRE, University of Ontario, Stanford University.