

UTILIZZAZIONE

Il Laboratorio EVA è funzionale ad attività di servizio sia presso il CIRA che presso clienti. Tra le attività più significative svolte dal Laboratorio negli scorsi anni, si ricordano:

- Ground Vibration Test del T-Tail in composito di velivoli di classe ATR 42 -72 per Alenia Aeronautica;
- Ground Vibration Test del velivolo P166 DP1 per Piaggio Aeroindustries;
- Ground Vibration Test del velivolo FTB1 nell'ambito del programma USV;
- Ground Vibration Test della winglet Awiator, presso Alenia Aeronautica;
- Supporto sperimentale alla caratterizzazione del Flight Small Scale Demonstrator, nell'ambito del programma UAV;
- Prove di vibrazione su componenti di elicotteri per Agusta;
- Realizzazione di un simulatore 3D di acustica interna per Ferrari Auto;
- Realizzazione di un simulatore vibroacustico di cabina di elicottero a partire da acquisizioni in volo presso Agusta;
- Applicazione di un'antenna acustica per la caratterizzazione sonora di incendi (acoustic signature).
- Caratterizzazione di dispositivi alari "morphed", in scala ed in scala reale;
- Caratterizzazione di dispositivi per il controllo vibroacustico di componenti aeronautici e spaziali in scala ed in scala reale;
- Verifica di sistemi di Structural Health Monitoring per la localizzazione e l'identificazione di danni strutturali.



LOSS - Laboratorio Smart Structures

DESCRIZIONE

È una facility leggera destinata prevalentemente alla realizzazione di dimostratori di componenti strutturali adattivi integrati (Smart Structures).

Tali dispositivi sono per lo più finalizzati al controllo del campo vibratorio e del rumore interno (comfort, protezione di componenti elettronici e meccanici da campi vibroacustici, ecc.), al controllo della forma (morphing) e delle caratteristiche meccaniche delle superfici portanti, alla rilevazione continua della risposta strutturale (on-line ed off-line) ai fini del monitoraggio dello stato di salute o della prognosi di vita.

Modulo ELM

È dedicato alla realizzazione ed alla caratterizzazione sperimentale di sistemi sensoriali e di attuazione integrati all'interno del corpo strutturale. La relativa dotazione è costituita da attrezzature meccaniche di piccola taglia, apparati di trattamento segnale ed alimentazione elettrica, sistemi di acquisizione ed elaborazione dati basati su tecnologia DSP (oltre 100 canali per misure dinamiche).

Modulo OSA

È rivolto all'impiego di sensori in fibra ottica per misure di deformazioni strutturali statiche e dinamiche a larga banda (strain gauge) e per la valutazione della fase del mezzo in cui sono immersi.

La relativa dotazione consiste in generatori di segnali luminosi (laser), amplificatori di tipo lock-in, schede di acquisizione, varia elettronica di condizionamento di segnali ottici, oscilloscopi, un analizzatore di spettro ottico, lettori commerciali di reticoli di Bragg. Inoltre è disponibile un sistema prototipale, progettato e realizzato all'interno del CIRA, utilizzabile sia per la lettura dei segnali ottenuti dai reticoli di Bragg sia per la rifrattometria.

STATO DI AVANZAMENTO

Il Laboratorio è operativo da circa 5 anni.



UTILIZZAZIONE

Il laboratorio ha fornito supporto alla progettazione ed alla realizzazione di numerosi prototipi di strutture integrate:

- Adaptive Airfoil Bump (EREA Project, PON SMART). Riduzione della resistenza aerodinamica indotta dall'onda d'urto;
- Strain-gauge, Bragg Grating-based (AHMOS, PON SMART). sensori in fibra ottica integrabili nel corpo strutturale per il monitoraggio dello stato di salute o la semplice risposta dinamica;
- Adaptive Stiffness (UE Project 3AS). Controllo della rigidità torsionale per ottimizzarne le caratteristiche aeroelastiche via fluidi magnetoreologici (MRF);
- Adaptive Panels (INMAR, PON SMART, Friendcopter). Controllo tonale e broadband dei campi di vibrazione e di rumore caratteristici di cabine di mezzi di trasporto basati sull'uso di leghe a memoria di forma (SMA), e piezoelettrici /PZT)
- Active Damping (ARCA, ANC, Friendcopter). Sistemi integrati attivi e passivi per l'aumento delle capacità dissipative del sistema strutturale (PZT, Camper layers, Foam).
- Active Twist (Friendcopter). Controllo dell'assetto nominale della pala con dispositivi in SMA.
- Active Mounts (VIBRANT, INMAR, Friendcopter). Isolamento attivo e semiattivo delle vibrazioni con attuatori standard, SMA, PZT
- Adaptive Vibration Absorbers (PON SMART). DVA evoluti a caratteristiche variabili per il controllo tonale della risposta dinamica.
- Smart Flap (SMARTFLAP). Flap a deformazione continua con elementi attivi portanti (structural morphing, SMA).



GNC - Laboratorio Sistemi di Volo

DESCRIZIONE

Il Laboratorio GNC rappresenta uno strumento essenziale di supporto alle attività di sviluppo e sperimentazione di sistemi di Controllo e Automazione con tecniche di "Control System Rapid Prototyping" e di simulazione "Real Time Hardware-in-the-loop".

In particolare esso è dotato degli strumenti più avanzati, disponibili sul mercato in tale ambito, per la realizzazione di test-rig per applicazioni aerospaziali.

Sfruttando le competenze maturate nel corso degli anni, relative all'integrazione tra le attività di modellistica e progettazione analitico-numerica e quelle di validazione sperimentale, il Laboratorio GNC è oggi in grado di fornire servizi ad aziende, università, centri di ricerca, in termini di:

- progettazione, sviluppo e realizzazione di test-rig specifici con tecniche di Rapid Prototyping e di simulazione real-time HW in the loop;
- test bench per unità di controllo;
- progettazione, realizzazione e testing di prototipi di sistemi di controllo.

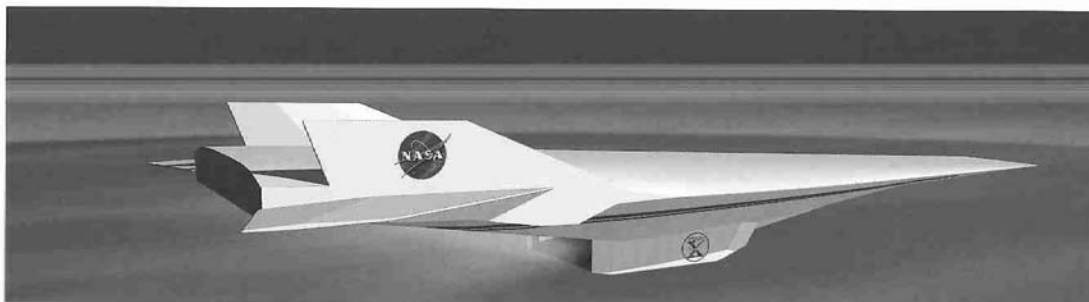
I moduli di cui il Laboratorio GNC si compone sono:

- Piattaforme di sviluppo prototipi di Sistemi di Controllo Embedded.
- Testbed per Hardware-in-the-loop Simulation.
- Flying Testbed in piccola scala

Ad essi si aggiunge l'insieme delle attrezzature necessarie a supportare le attività di assemblaggio, integrazione e testing condotte nel Laboratorio (banchi di lavoro, strumentazione, macchine utensili..).

STATO DI AVANZAMENTO

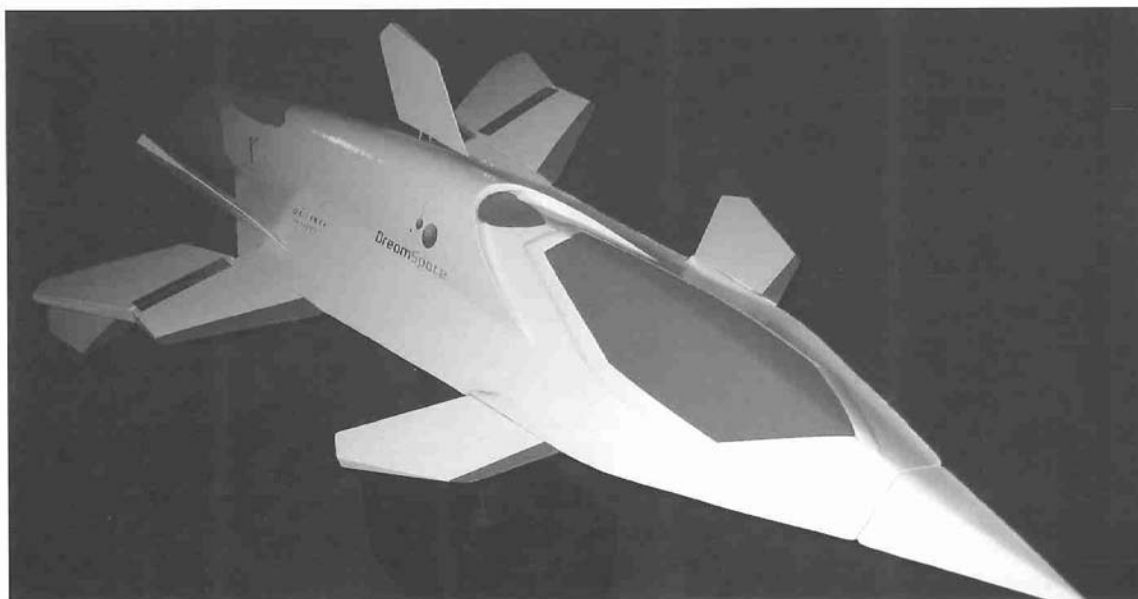
Le facility del Laboratorio GNC risultano ormai consolidate grazie agli investimenti effettuati finora. L'attenzione è pertanto rivolta essenzialmente a piccoli interventi di adeguamento rispetto ai trend di mercato. Lo stato di avanzamento risulta il seguente.



UTILIZZAZIONE

Tra le innumerevoli applicazioni sviluppate o in corso di sviluppo nell'ambito del Laboratorio GNC citiamo:

- Sistemi per l'atterraggio automatico, l'esecuzione autonoma di una intera missione di volo, la collision avoidance, nell'ambito del progetto TECVOL del programma UAV.
- Sistemi autopilota di nuova generazione per aviazione generale, nell'ambito del progetto GAFACS in qualità di subcontractor VulcanAir.
- Sistemi di automazione e controllo del volo, sviluppati nell'ambito dei progetti europei ADFCS & ADFCSII.
- Sistemi GNC per veicoli spaziali in missioni di rientro planato in atmosfera, con capacità di re-planning on-board della legge di guida, nell'ambito del progetto interno per le tecnologie USV.
- Qualificazione e testing in laboratorio mediante simulazioni real-time Hardware-in-the-loop di sistemi avionici ai fini del processo di certificazione per FAR23, nell'ambito del progetto ASYQ commissionato da OMASUD.
- Controllo attivo del rumore e delle vibrazioni, utilizzando dispositivi piezoelettrici nell'ambito del progetto europeo ASANCAII.
- Modellistica e controllo di sistemi termo-fluido-dinamici, a supporto dello sviluppo e test di sistemi di automazione e controllo di gallerie del vento presenti nel CIRA (PWT, IWT, PT-1). Ulteriori attività orientate alla modellistica e controllo dell'ambiente interno di un aereo sono state sviluppate nell'ambito del progetto ASICA.



Laboratorio di Equipaggiamenti e Servizi Tecnici di Prova

DESCRIZIONE

Il laboratorio di equipaggiamenti e servizi tecnici di prova è una struttura multifunzionale che nasce come supporto a tutti gli impianti sperimentali di terra e in volo. Le attività del laboratorio sono:

- sviluppo e messa a punto di metodologia di prova in galleria del vento,
- progettazione di modelli e parti di essi,
- progettazione e realizzazione in “rapid prototyping” di apparecchiature elettroniche,
- integrazione di sistemi elettronici e meccanici,
- attività di supporto alla realizzazione e messa a punto di setup sperimentali,
- attività di integrazione di dimostratori tecnologici e di integrazione di questi ultimi nei laboratori volanti.

Il progetto contempla la realizzazione di più aree macrofunzionali: quella di elettronica, di progettazione meccanica, di sviluppo di metodologie di prova e l'area di integrazione di sistemi.

Il laboratorio di qualifica spaziale, dettagliatamente descritto nel seguito (v. rapporti con la Regione Campania), rientra nel presente progetto di sviluppo infrastrutturale PRORA.

STATO DI AVANZAMENTO

Il laboratorio vede attualmente attive le aree relative alla messa a punto delle metodologie di prova e alla integrazione di sistemi. Sono state individuate le telecamere ad alta risoluzione per lo sviluppo di un “High resolution PIV system” per le quali è prevista ad inizio 2009 l'installazione.

Si è provveduto alla preparazione del “Technical specification for a high resolution PIV system” che individua le caratteristiche che il sistema deve avere per consentire un notevole miglioramento dell'attuale sistema di misura PIV, permettendo una migliore risoluzione spaziale ed allo stesso tempo la possibilità di investigare regioni di flusso di dimensioni maggiori permettendo una diminuzione dei tempi di misura. E' stato acquisito, testato e accettato il “High resolution system”; il sistema è stato integrato con la strumentazione PIV già esistente ed è pienamente operativo. Il sistema è già stato utilizzato nell'ambito di due progetti di vendita (V-CELL2050 e GOAHEAD).

E' in fase di acquisizione un sistema di anemometria a filo caldo, la cui messa in opera è previsto nella prima metà del 2009.

UTILIZZAZIONE

Le attrezzature del laboratorio e le competenze ad esse associate già forniscono da anni supporto sistemistico e tecnologico per la definizione, progettazione e realizzazione (o supporto alla realizzazione presso terzi) di equipaggiamenti di prova da utilizzare nelle attività sperimentali del CIRA. In particolare, le infrastrutture esistenti hanno consentito la progettazione e realizzazione di diversi equipaggiamenti di prova nell'ambito dei progetti di sistema e dei dimostratori tecnologici FTB0 ed FTB1 del programma USV, TECVOL ed HAPD del programma UAV, nonché in numerose commesse a ricavo, a supporto delle attività di sperimentazione dei grandi mezzi di prova. Il laboratorio ha acquisito anche una capacità di integrazione e supporto operativo in sedi esterne in occasione delle campagne di sperimentazione in volo FTB_0 presso la base ASI Trapani ed presso l'aeroporto di Tortoli in Sardegna ed in occasione delle campagne sperimentali TECVOL.

Laboratorio Metrologico

DESCRIZIONE

Il Laboratorio Metrologico assicura in generale la riferibilità ai campioni nazionali delle misure eseguite presso i Laboratori del CIRA attraverso:

- l'esecuzione di tarature periodiche della strumentazione di prova
- lo sviluppo di campioni ad hoc per misure di grandezze .
- acquisizione di servizi di taratura presso centri esterni

Il Laboratorio cura anche la creazione ed il mantenimento di strutturati rapporti con il SIT e con gli istituti metrologici primari nazionali ed esteri.

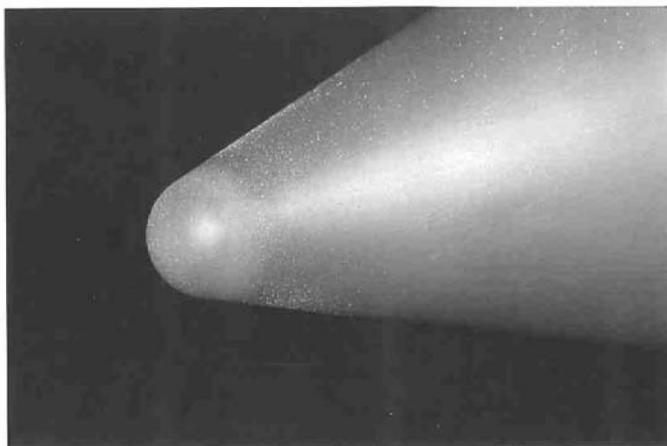
STATO DI AVANZAMENTO

Nel corso del 2008, a seguito di una riorganizzazione interna del laboratorio, si è operato per il ripristino dello stato di taratura degli strumenti, l'addestramento di nuovo personale a supporto e l'adeguamento degli strumenti di supporto (database aziendale, procedure, ecc.).

UTILIZZAZIONE

Il Laboratorio, per sua natura, sviluppa attività in collaborazione ed a supporto delle attività sperimentali intraprese dagli altri laboratori; cura la fase di taratura nel processo di conferma metrologica aziendale e svolge azioni di consulting interno sulle tematiche dell'incertezza della misura.

Il prevalente impegno di risorse del Laboratorio Metrologico è a supporto delle misure di pressione, accelerazione, lunghezza, temperatura e grandezze elettriche eseguite nei laboratori IWT, PWT, PT-1, LISA, EVA, nonché dei laboratori volanti quali USV, sia per gli aspetti di riferibilità che di determinazione della incertezza.



I GRANDI MEZZI DI PROVA

Scirocco: Plasma Wind Tunnel (PWT)

DESCRIZIONE

Il PWT è una galleria del vento ipersonica il cui scopo è quello di riprodurre le condizioni di riscaldamento a cui sono soggetti i veicoli spaziali durante la fase di rientro nell'atmosfera. Il PWT è un impianto di prova tipicamente orientato allo sviluppo e qualificazione di sistemi di protezione termica per impieghi aerospaziali, ovvero dei materiali con cui tali dispositivi sono costruiti. Le elevate temperature dell'aria (fino a 10.000 gradi) vengono realizzate tramite un dispositivo ad arco elettrico.

Per dimensioni della camera di prova, capacità dell'arco elettrico (70MW) e del getto ad alta entalpia, tale galleria, denominata SCIROCCO è la più grande galleria al plasma in Europa, sia per dimensioni che per potenza, ed è la più avanzata al mondo dal punto di vista dell'automazione.

L'impianto GHIBLI: di dimensioni e potenza (2MW) ridotte rispetto a SCIROCCO, si presenta come un impianto complementare a quest'ultimo con vocazione soprattutto nell'ambito della ricerca e sviluppo sui materiali per impiego aerospaziale. Seppur di ridotte dimensioni rispetto a SCIROCCO, in valore assoluto si colloca nel novero dei pochi impianti simili aventi taglia medio-alta in ambito europeo.

STATO DI AVANZAMENTO

A partire da gennaio 2008 è stata avviata una serie di attività, aventi l'obiettivo di migliorare la capacità diagnostico-sperimentale offerta durante i test on "ground" in galleria al plasma (Scirocco e Ghibli) ed essere così "compliant" alle richieste dei clienti e competitivi rispetto a quanto offerto da altre strutture analoghe. Il 2008 è stato dedicato a migliorare l'efficienza e l'accuratezza dei set-up sperimentali utilizzati per misure di pressione statica su modelli, deformazioni e temperatura all'interno del modello, pressione del fluido di processo e pressione di ristagno, flussi termici, entalpia totale, mappe di temperature sulla superficie del modello. In particolare sono state migliorate significativamente le tecniche per l'ottenimento e l'elaborazione di dati da termografi e pirometri.

Sono significativamente avanzate le attività di messa a punto di metodologie diagnostiche basate sulla spettroscopia di emissione da utilizzarsi nelle gallerie al plasma. In particolare è stata messa a

