Progettazione multidisciplinare di velivoli eVTOL: la tecnologia MOVERT

MOVERT è un dimostratore tecnologico per scenari di Urban Air Mobility che ingloba paradigmi di progettazione e modelli fisici innovativi capaci di ottimizzare tutti i sistemi del velivolo. Il dimostratore è costituito da una struttura progettata e realizzata in materiale composito per garantire un peso minimo rispetto ai requisiti di missione. Il sistema propulsivo e di generazione di potenza è elettrico e dimensionato in modo da ottimizzare peso e potenza delle batterie garantendo così l'autonomia oraria di progetto.

"Tecnologie per la futura Urban Air Mobility"

Laboratorio	CIRI AEROSPAZIO
Area di specializzazione	Energia e Sostenibilità, Meccatronica e Materiali
Referenti	Fabrizio Giulietti
Keyword	Urban Air Mobility, Mobilità Sostenibile, Droni, Nuovi sistemi di mobilità urbana



Fig. 1: MOVERT: un dimostratore per la Urban Air Mobility

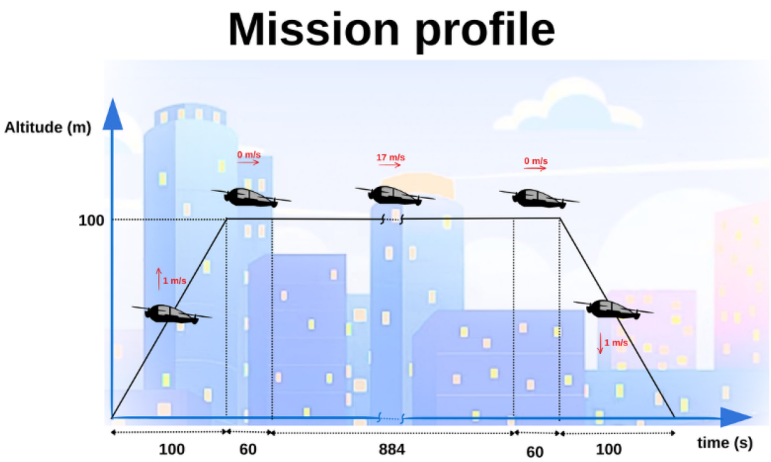


Fig. 2: Profilo di missione del dimostratore

Descrizione

L'Urban Air Mobility (UAM) è un recente ambito di ricerca nel settore dell'aviazione che mira a contribuire alla decongestione del traffico urbano sfruttando la dimensione verticale dello spazio aereo. L'impiego di velivoli leggeri a propulsione elettrica si inserisce nel processo di elettrificazione dei trasporti, con l'obiettivo di ridurre le emissioni locali e l'impatto ambientale della mobilità.

I progressi tecnologici degli ultimi decenni hanno inoltre ampliato le possibilità di impiego dei sistemi aeromobili a pilotaggio remoto (UAS), aprendo nuove prospettive per applicazioni civili e per la mobilità urbana.

In questo scenario si inserisce il progetto MOVERT, che ha avuto come obiettivo lo sviluppo e la validazione di una metodologia innovativa per la progettazione di sistemi aerei a guida remota o autonoma. L'approccio integra progettazione strutturale e aerodinamica, sistema propulsivo e sistemi di controllo e guida, attraverso la collaborazione tra i gruppi di ricerca del CIRI Aerospazio e del CIRI MAM dell'Università di Bologna e i partner industriali.

Un risultato concreto del progetto è stato lo sviluppo di un prototipo di drone per il trasporto di un passeggero non pilota, concepito come piattaforma sperimentale per lo studio e la validazione di tecnologie per la mobilità aerea urbana.

Aspetti innovativi

La piattaforma MOVERT introduce alcuni aspetti innovativi, tra cui un approccio integrato alla progettazione di sistemi aerei a guida remota o autonoma dalla minimizzazione della massa della struttura in materiale composito allo sviluppo e la validazione di modelli per la simulazione delle batterie e il dimensionamento integrato di batterie, motori ed eliche. Elemento caratterizzante è l'integrazione tra strumenti di progettazione e modelli di simulazione, che consente di valutare le prestazioni del velivolo nelle prime fasi dello sviluppo. A partire dal profilo di missione e dai requisiti prestazionali, sono stati sviluppati algoritmi per il dimensionamento dei sottosistemi, un simulatore di volo per l'analisi delle dinamiche del velivolo e un sistema di controllo e guida. L'innovazione principale risiede quindi nell'approccio multidisciplinare che integra progettazione, simulazione e prototipazione, consentendo di affrontare in modo coordinato gli aspetti strutturali, aerodinamici, propulsivi, energetici e di controllo.

Applicazioni

La piattaforma MOVERT permette il trasporto di un passeggero non pilota, rappresentando quindi una piattaforma sperimentale per la mobilità aerea urbana e a corto raggio. Tra le possibili applicazioni rientrano il trasporto in emergenza e il collegamento tra aree difficilmente accessibili. Il prototipo consente inoltre di sperimentare propulsione elettrica, gestione dell'energia e sistemi di controllo, con tecnologie trasferibili ad altri velivoli.

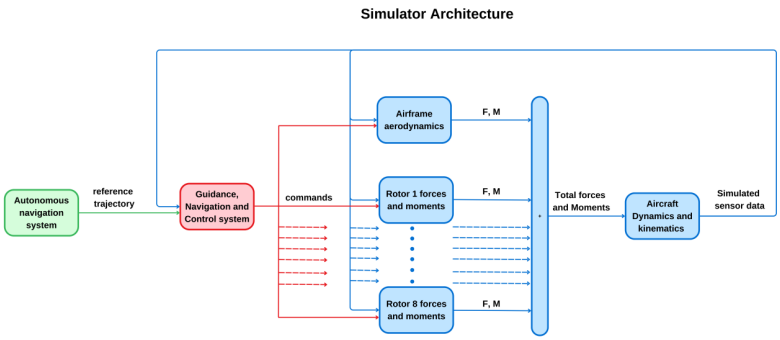


Fig. 3: Architettura del sistema di Guida, Navigazione e Controllo

Esempio di applicazione

La piattaforma MOVERT è pensata per il trasporto di un passeggero non pilota in scenari di mobilità aerea a corto raggio e possibili scenari di emergenza. A fianco del prototipo è disponibile un simulatore di volo, utilizzato per studiare le dinamiche del sistema e l'esperienza del passeggero.

La tecnologia sviluppata consente il progetto del velivolo attraverso un approccio integrato ai principali sottosistemi. Nella realizzazione della piattaforma, ci si è concentrati sulla minimizzazione della massa della struttura in materiale composito e sull'ottimizzazione del dimensionamento di batterie, motori ed eliche, tramite la validazione di modelli di simulazione, in particolare per le batterie.
Lo sviluppo del prototipo si è articolato nelle fasi di progettazione e prototipazione. La progettazione ha previsto la definizione del profilo di missione e dei requisiti prestazionali, la scelta della configurazione e dell'architettura del velivolo e lo sviluppo di algoritmi per il dimensionamento dei sottosistemi.
A supporto della progettazione sono stati sviluppati un simulatore di volo per l'analisi delle caratteristiche dinamiche e un sistema di controllo e guida. La prototipazione ha quindi previsto la selezione e l'acquisizione dei componenti disponibili sul mercato, seguite dall'assemblaggio e dall'integrazione dei sottosistemi, fino alla realizzazione del prototipo sperimentale.

Partner coinvolti

CIRI AERO
CIRI MAM
SAB Compositi
Zephyr Srl
CURTI Costruzioni Meccaniche

Tempi di realizzazione

30 mesi

Livello di maturità tecnologica

TRL 6 - tecnologia dimostrata in ambiente rilevante

Valorizzazione applicazione

La valorizzazione di MOVERT passa attraverso il trasferimento tecnologico a partner industriali, proponendo le soluzioni sviluppate in prodotti e applicazioni per la Urban Air Mobility. Saranno promosse collaborazioni, attività di co-sviluppo e opportunità di licensing, con l'obiettivo di ampliare le applicazioni della tecnologia e favorirne la futura industrializzazione e commercializzazione.

CIRI AEROSPAZIO

Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Aeropazio-Aerospace



Il CIRI Aerospace promuove lo sviluppo di conoscenze e servizi per le aziende e gli enti di ricerca operanti nei settori dell'aeronautica, spazio, sistemi energetici, materiali avanzati e sistemi meccanici, sensoristica, ingegneria navale e trasporti.
I servizi proposti coprono una vasta gamma, dalle consulenze progettuali alla costruzione di prototipi, incluse le fasi di analisi di fattibilità, progettazione preliminare e di dettaglio. L'organizzazione strutturata del centro di ricerca permette di sviluppare progetti interdisciplinari, utilizzando know-how consolidati per nuove applicazioni.
Il CIRI Aerospace ha una consolidata esperienza e vanta collaborazioni con numerosi enti di ricerca sia privati che pubblici, piccole e medie imprese, grandi imprese e agenzie governative italiane ed estere.

Sito web	https://centri.unibo.it/aerospace/en
Direttore	Paolo Tortora
Data pubblicazione	15/10/2026