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"

Laboratory	CIRI AEROSPAZIO
Specialization Area	Energia e Sostenibilità, Meccatronica e Materiali
Contacts	Fabrizio Giulietti
Keyword	Urban Air Mobility, Mobilità Sostenibile, Droni, Nuovi sistemi di mobilità urbana



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

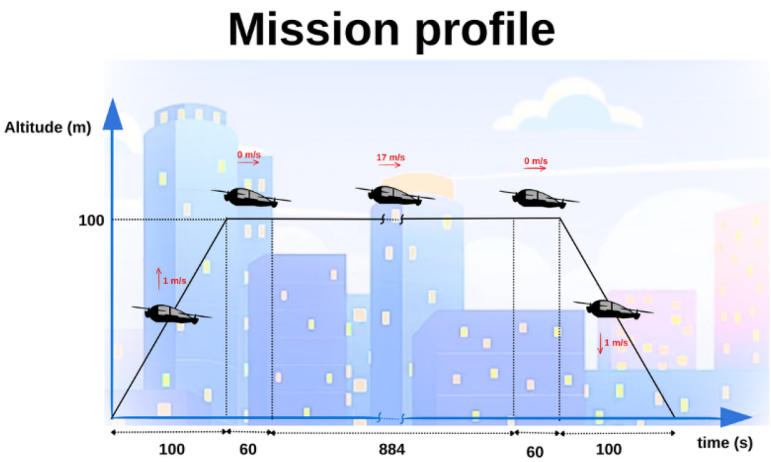


Fig. 2: Profilo di missione del dimostratore

Description

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.

Innovative aspects

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.

Potential applications

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.

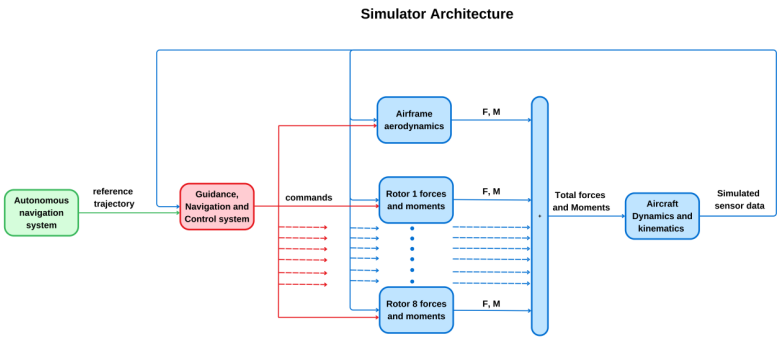


Fig. 3: Architettura del sistema di Guida, Navigazione e Controllo

Application example

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.

Involved partners

CIRI AERO
CIRI MAM
SAB Compositi
Zephyr Srl
CURTI Costruzioni Meccaniche

Implementation Time

30 mesi

Technology Readiness Level

TRL 6 - tecnologia dimostrata in ambiente rilevante

Exploitation

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.



Website https://centri.unibo.it/aerospace/en

Director Paolo Tortora

Published on 15/10/2026