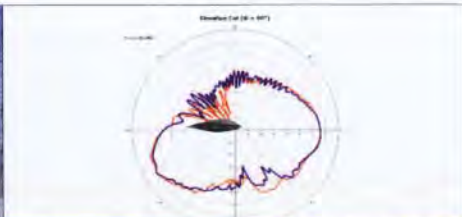
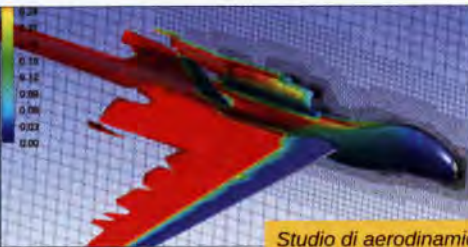


ANSYS®

PROGETTARE LA NUOVA GENERAZIONE DI DRONI

Robert Harwood – Aerospace & Defense Global Industry Director – ANSYS

Il velivolo UAV di Piaggio Aero



Studio di aerodinamica ed emissioni elettromagnetiche su Droni stealth

Il febbraio 2016 può essere considerato un mese importante nell'industria dei droni: In America la FAA ha annunciato che ci sono più operatori qualificati per il pilotaggio di droni che di aerei civili. Seppure questo sia dovuto alla obbligatorietà di certificazione per chiunque controlli un drone anche per puro hobby, sono alle porte progetti civili di grandi dimensioni come "Prime Air Delivery" di Amazon, "Aquila" di Facebook o "Titan" di Google che impiegheranno UAV con un livello di sofisticazione paragonabile a quello finora pensato principalmente per le sole forze armate. La supremazia sul campo di battaglia ha sempre avuto una dipendenza cruciale dalle informazioni di intelligence, ed oggi i velivoli unmanned giocano un ruolo cruciale, e sempre più importante, nella sorveglianza e ricognizione. La loro capacità di penetrazione, di sopravvivenza, di mantenimento della zona di operazione per lunghi periodi, di raccolta dati tramite vari sensori, unita al costo ridotto delle operazioni e alla eliminazione del rischio di perdite di vite umane o cattura di piloti li rendono perfetti per queste operazioni. Negli ultimi anni, accanto alla pura sorveglianza, si sono aggiunte le missioni di combattimento che hanno richiesto di dotare i droni di armamento e quindi di maggiore intelligenza e sistemi di sicurezza per consentirne l'uso. Dal punto di vista della progettazione, il velivolo senza pilota presenta una serie di sfide molto complesse. Riassumiamo le più importanti:

SICUREZZA: Anche se c'è sempre una persona che opera un controllo a distanza, un UAV prende spesso decisioni in autonomia basandosi su algoritmi interni gestiti da un software di controllo. Solo per la gestione dei comandi di volo, il software di un drone militare può contenere diversi milioni di linee di codice che, esattamente come per un velivolo pilotato, deve essere scritto e verificato secondo standard rigidi. Queste operazioni richiedono normalmente tempi lunghissimi e rappresentano oggi uno dei maggiori colli di bottiglia nel rilascio di un velivolo.

AFFIDABILITÀ: Per quanto complessi, agli UAV (sia militari che civili) è richiesto un basso costo di esercizio e una elevata

affidabilità. Gli UAV sono delle piattaforme che trasportano elettronica e assicurare il perfetto funzionamento di antenne, sensori e circuiti integrati che lavorano in ambienti ristretti e dalla temperatura estremamente variabile, soggetti a possibili interferenze elettromagnetiche anche generate appositamente dal nemico non è semplice. A questo si aggiungono ambienti ostili, siano essi resi tali dall'uomo (il drone deve avere la capacità di sopravvivere al tiro da terra), siano essi legati al teatro operativo (come il deserto con la sua sabbia).

AUTONOMIA: Uno dei grandi vantaggi degli UAV in ambito militare è la loro capacità di rimanere in zona operativa per un tempo maggiore e con un rischio inferiore rispetto a quanto si poteva richiedere a sistemi pilotati. Questo richiede uno studio attento del consumo energetico di tutto il sistema. Questo calcolo non viene fatto solo considerando il sistema di propulsione e l'elettronica di bordo, ma studiando il drone nel suo complesso: fattori come l'aerodinamica e l'impiego di materiali compositi di nuova generazione, insieme alla miniaturizzazione di batterie e sistemi di bordo, consentono una riduzione di consumi importante. Lo stesso software di controllo, nella gestione delle operazioni, può avere un impatto elevato. Tradizionalmente questi sistemi erano studiati da aziende o team disgiunti tra loro. Nuove sfide di ottimizzazione dell'intero sistema attendono quindi i progettisti.

MODULARITÀ: Missioni diverse richiederebbero droni con caratteristiche diverse, ma la soluzione non è economicamente praticabile. Così come si era fatto per i velivoli multiruolo, la tendenza è quella di progettare piattaforme volanti versatili con moduli interni intercambiabili e a cui mettere disponibile un range di carichi esterni che ne cambiano le capacità operative. Gli ingegneri devono quindi valutare un numero di alternative molto ampio per essere in grado di rendere queste configurazioni facili da variare e trovare compromessi che consentano al velivolo di compiere degnamente più ruoli.

STEALTH E SOPRAVVIVENZA: Nonostante gli UAV siano già oggi ampiamente impie-

gati in contesti bellici, la maggior parte delle missioni avviene dove già si ha la supremazia aerea o non vi è una battaglia aerea in corso. La loro applicazione su un campo di battaglia, sia come elemento singolo, in uno sciame di UAV o in partnership con velivoli pilotati, rende importante aumentarne le capacità di sopravvivenza. Questo significa ridurre ulteriormente la traccia radar, la segnatura termica, acustica ed elettromagnetica, aumentarne la capacità di volare ad alta velocità e a bassa quota, di reggere danni e di gestire emergenze in autonomia. Le esperienze nella progettazione di velivoli militari di ultima generazione ci hanno insegnato come il raggiungimento di compromessi accettabili tra prestazioni e capacità stealth abbia richiesto sforzi notevoli su aerodinamica, capacità di carico, avionica. La necessità di trovare i migliori compromessi progettuali per queste macchine così complesse ha richiesto ai progettisti di utilizzare sempre più strumenti di analisi e simulazione virtuale. Questi non sono solo usati dai costruttori di velivoli e sistemi, ma anche direttamente dalle FAA nei loro centri sperimentali per limitare costosissimi test in volo e validare le configurazioni dei velivoli. ANSYS fornisce da quasi 50 anni una piattaforma integrata di prototipazione virtuale per sistemi complessi e, da questo osservatorio privilegiato, abbiamo verificato come le aziende e le FAA che adottano piattaforme integrate di simulazione raggiungono le deadlines relative ai tempi di sviluppo il 20% in più di chi impiega singoli strumenti che devono poi essere collegati tra loro, riducendo i tempi complessivi anche del 35%. Le attività di sviluppo di droni ci hanno visti impegnati su molti fronti in tutto il mondo: Dalle applicazioni del mondo militare a quelle delle startup. Anche in Italia ci sono esempi di eccellenza da sottolineare, come quello di Piaggio Aero che ha impiegato la tecnologia ANSYS per sviluppare il sistema di controllo (Integrated Modular Avionic System) per il suo P.1HH, la versione senza pilota del P.180 Avant II riducendo di circa 3 volte i tempi necessari alla scrittura, debugging e certificazione del codice.