

# Studio di fattibilità per un velivolo autonomo (UAV)

## Aziende proponenti:

- Aeridea Srl
- Aitek Spa
- APV Ratto Spa
- GEA Automotive Srl
- Telerobot Srl

## Sviluppo dello studio:

- Aero Business s.r.l.
- DIST Dipartimento di Informatica e Sistemistica dell'Università di Genova
- DIBE Dipartimento di Ingegneria Biofisica ed Elettronica dell'Università di Genova

## Obiettivi dello studio

Per UAV (Unmanned Aerial Vehicle) si intende un velivolo senza pilota a bordo in grado di seguire automaticamente una rotta pianificata a priori; solo nelle fasi di decollo e atterraggio può essere necessario l'intervento di un operatore a terra attraverso un sistema di teleoperazione.

Allo stato attuale il mercato degli UAV è in una fase di forte crescita, soprattutto, per ora, con riferimento alle applicazioni militari.

In recenti conflitti (Guerra del Golfo, Bosnia, Irak, etc.) UAV militari, quali ad esempio il Predator della General Atomics ed il Global Hawk della Northrop Grumman, sono stati estesivamente utilizzati per missioni di ricognizione e sorveglianza. L'assenza del pilota a bordo consente, ovviamente, di evitare rischi per il pilota stesso e di aumentare notevolmente la durata di una missione, che viene ad avere come unico limite l'autonomia del velivolo.

L'utilizzo sul campo ha dimostrato inoltre:

- La disponibilità, sia pure ancora a livello non completamente industrializzato e con costi ancora elevati, delle tecnologie necessarie alla realizzazione di questo tipo di velivolo;
- L'efficacia/efficienza del sistema UAV, almeno in campo militare.

Anche a seguito di questi successi, negli Stati Uniti sono in corso importanti programmi di ricerca e sviluppo su questo argomento. Attualmente negli Stati Uniti esistono circa 50 Aziende che operano come "prime contractor" nel settore degli UAV (integratori di interi sistemi UAV) ed un numero simile di fornitori di apparati (sensori, sistemi di comunicazione, motori, etc) direttamente coinvolti nel mercato degli UAV militari e civili. La maturità di sviluppo di questi prodotti va dal livello di "idea sulla carta" al prodotto pronto sul mercato. Lo sviluppo del mercato degli UAV negli USA, particolarmente nel settore civile, è stato lasciato dalle grandi Aziende aerospaziali a piccole Aziende di recente formazione; le grandi Aziende aerospaziali infatti, interessate comunque al solo mercato militare, vedono il mercato degli UAV poco remunerativo in quanto, tipicamente, sono ordinati in un limitato numero di esemplari e sono oggetti "a basso costo".

In Italia, e più in generale in Europa, da parte di Grandi Aziende, sono in corso programmi di sviluppo di UAV, ma sempre rivolti a possibili applicazioni militari.

In campo civile sono prevedibili un grande numero di applicazioni per velivoli di questo tipo, arrivando ad ipotizzare missioni che per diversi motivi non sono mai state considerate per velivoli tradizionali. Ciò deriva dalle seguenti capacità, tipiche degli UAV:

- La possibilità di rimanere in aria, anche ad elevate quote, per tempi lunghi (tipicamente 24 – 48 ore) senza necessità di rientro alla base di partenza;
- La possibilità di compiere missioni ad alto rischio di perdita o danneggiamento del velivolo senza mettere a rischio la vita dell'equipaggio;
- La possibilità di progettare velivoli più semplici e leggeri con costi minori di quelli necessari per un velivolo tradizionale e la forte riduzione dei costi operativi che deriva dal non richiedere equipaggio e dalla durata delle operazioni di volo.
- La possibilità di volare a velocità relativamente bassa, adatta per l'utilizzo di sensori ad alta risoluzione.

Le missioni prevedibili ricadono, a titolo di esempio, nei seguenti settori:

- Monitoraggio dell'ambiente (individuazione di prodotti inquinanti nell'atmosfera e/o sulla superficie del mare)

- Monitoraggio ed individuazione precoce di incendi boschivi
- Sorveglianza delle coste e dei confini, nella lotta al contrabbando ed alla immigrazione clandestina
- Supporto ad attività di ricerca e salvataggio dispersi in mare
- Sorveglianza di importanti opere infrastrutturali (Oleodotti, ferrovie, strade, canali, linee ad alta tensione, etc)
- Monitoraggio del traffico (ferrovie ed autostrade)
- Fotografia area per la produzione di mappe digitali

Come detto sopra, le tecnologie necessarie per svolgere questi compiti sono esistenti; esistono però ancora forti barriere che impediscono la nascita e lo sviluppo del mercato degli UAV civili; tali barriere si possono individuare nei seguenti punti:

- Costi troppo elevati dell'elettronica di controllo.
- Mancanza di normative per la certificazione di navigabilità (airworthiness) del velivolo
- Mancanza di normative per l'integrazione degli UAV in un sistema globale di ATM (Air Traffic Management) che gestisca in parallelo sia i tradizionali velivoli (Manned) che gli UAV.

La riduzione dei costi operativi (TOC/FHR – Total Operating Cost per Flight Hour) potrà essere ottenuta attraverso la “ottimizzazione” del sistema per le applicazioni previste, ivi inclusa la riduzione del personale e delle infrastrutture necessarie all'operatività di un UAV, l'utilizzo di materiali leggeri (migliorando quindi il rapporto tra payload e peso totale del velivolo), l'utilizzo di componenti elettronici/meccanici provenienti dalla produzione di grande serie (COTS), etc.

Per quanto riguarda, invece, gli aspetti normativi, vari gruppi di studio sono attivi a livello mondiale; ciò lascia prevedere che in tempi relativamente brevi (2-3 anni) possa essere approvato a livello internazionale un set di norme riguardanti la classificazione, costruzione, certificazione ed utilizzo di UAV in campo civile.

Questo evento potrebbe rappresentare il “punto 0” del relativo mercato che potrebbe, da quel momento in avanti, espandersi in campo internazionale molto velocemente.

Dalle considerazioni sopra riportate discende, quindi, che gli obiettivi di questo studio sono volti a valutare la possibilità e la convenienza, per le Aziende proponenti, di predisporre, attraverso ulteriori investimenti, ad entrare su un mercato fin dalle sue fasi iniziali. Lo scopo dello studio è stato quindi quello di affrontare ed approfondire le seguenti tematiche:

- Individuare i possibili e probabili campi di utilizzo per un UAV in campo civile;
- Definire i requisiti del sistema UAV adatto per svolgere queste missioni ed in particolare dei payload necessari;
- Eseguire un progetto di massima del velivolo che risponda ai requisiti sopra definiti allo scopo di definirne le caratteristiche fondamentali e di individuare eventuali criticità;
- Valutare in prima approssimazione i costi di sviluppo di un prototipo, di ingegnerizzazione e di produzione;
- Stendere un business plan preliminare.

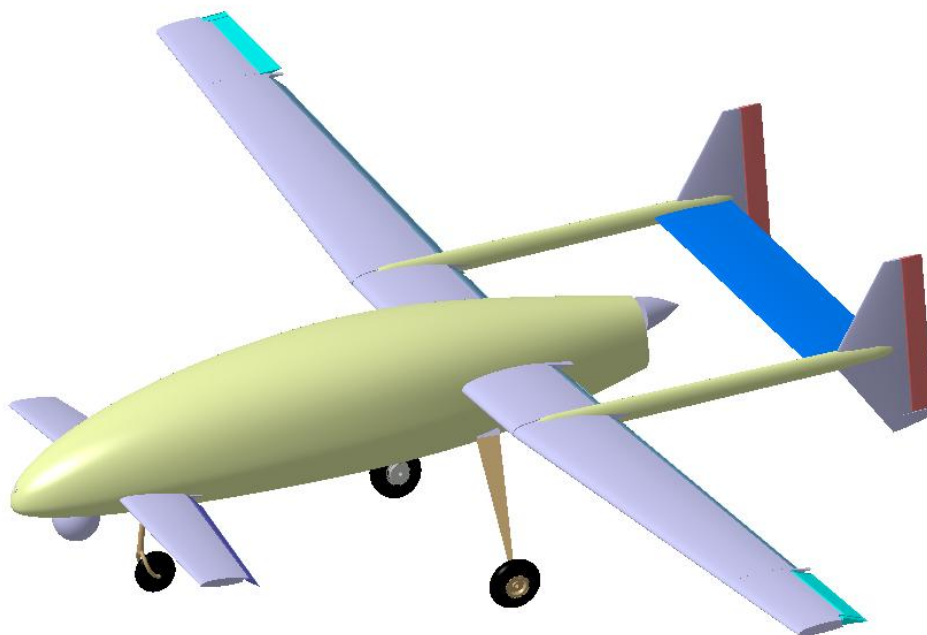
## **Risultati dello studio**

La parte iniziale dello studio è stata dedicata ad una serie di interviste con i responsabili di diversi Enti potenzialmente interessati all'utilizzo di un UAV. Da parte di tutti gli intervistati è stato dimostrato un fortissimo interesse verso questa possibilità non solo in termini di possibile riduzione di costi ma anche e soprattutto in termini di miglioramento dell'efficacia degli interventi di monitoraggio. Partendo da queste interviste è stata definita una “missione tipo” che ha consentito di descrivere in modo dettagliato i requisiti del sistema UAV sulla cui base sviluppare lo studio. I principali requisiti sono:

- Autonomia: 20 ore con un payload di 45 Kg.
- Payload: Possibilità di montare una torretta con telecamera nel visibile e nell'infrarosso
- Quota massima: 5000 metri
- Velocità massima (per il trasferimento): 100 nodi alla quota di 5000 metri
- Velocità di lavoro: 72 nodi a quote comprese tra 300 e 1500 metri

Dal punto di vista tecnico, lo studio è stato sviluppato in modo tale da garantire dal punto di vista funzionale, strutturale ed aerodinamico il rispetto dei requisiti sopraindicati, avendo anche individuato possibili soluzioni per il payload e per tutte le parti elettroniche di bordo. Il progetto delle strutture meccaniche è andato anche oltre il tipico livello di “studio di fattibilità” esaminando in modo approfondito anche i possibili problemi realizzativi allo scopo di garantire in modo certo la fattibilità tecnologica ed al tempo stesso avere la possibilità di stimare con una buona approssimazione i costi di prototipizzazione e di produzione.

Nella figura che segue è riportata una vista del modello tridimensionale studiato.



Sulla base di questo modello sono stati valutati i costi di sviluppo necessari per giungere alla realizzazione di un prototipo ed i costi ricorrenti di produzione.

Queste stime di costi, unitamente a previsioni di mercato, hanno consentito di produrre un business plan che ha confermato la fattibilità economica dell'impresa.

## **Conclusioni**

Lo studio prodotto ha esaudito a pieno le aspettative delle Aziende proponenti confermando l'interesse del mercato nei confronti di un sistema UAV di queste caratteristiche, la limitatezza di un eventuale concorrenza, la fattibilità tecnologica ed economica.