

! Analisi dei Rischi e delle Problematiche (Risk Assessment)

Nessun progetto tecnologico reale è esente da rischi. Per un investitore (Venture Capital o Banca), presentare un Business Plan che omette i rischi significa non essere credibili. Sapere in anticipo *cosa può andare storto* ci permette di progettare le contromisure.

Ecco lo studio approfondito delle 4 aree di massima criticità del progetto "Scudo Aereo", con le relative soluzioni ingegneristiche e aziendali.

1. Problematiche Tecniche e Hardware

- **L'acceccamento dei Sensori (Bio-Fouling):**
 - *Problema:* Abbiamo risolto il blocco delle eliche, ma i moscerini schiacciati si attaccheranno anche alle telecamere (Computer Vision) e ai sensori micro-LIDAR. Se un drone "diventa cieco", perde il coordinamento dello sciame e rischia di schiantarsi.
 - *Contromisura:* I sensori ottici devono essere montati dietro cupolini emisferici trattati con nanocoating super-idrofobico e dotati di un sistema di micro-vibrazione piezoelettrica (simile al sistema anti-polvere delle reflex) per scuotere via i detriti liquidi durante il volo.
 - **Latenza di Rete e Collisioni (Friendly Fire):**
 - *Problema:* In una simulazione 3D i droni non si scontrano mai. Nella realtà, a 36 km/h, una folata di vento o un calo del segnale Wi-Fi/Radio per 500 millisecondi può causare un tamponamento a catena tra 10 droni.
 - *Contromisura:* Ogni drone non deve dipendere solo dal Server Centrale. Deve avere un chip di *Edge Computing* a bordo che esegue un algoritmo di "Evitamento Ostacoli Attivo" usando sensori a infrarossi a 360°, ignorando il server centrale se rileva un altro drone a meno di 1.5 metri.
 - **Autonomia Energetica (Collo di Bottiglia):**
 - *Problema:* Le eliche intubate (Ducted Fans) richiedono più energia. Con le repentine accelerazioni dell'algoritmo di caccia, le batterie LiPo dureranno al massimo 12-15 minuti.
 - *Contromisura:* È il motivo per cui il modello prevede la "Turnazione" (1/3 in aria, 2/3 in ricarica). Le basi di ricarica induttiva devono supportare il *Fast-Charging* estremo (0-80% in 15 minuti) integrando sistemi di raffreddamento a liquido sulla piattaforma galleggiante per non far esplodere le batterie sotto sforzo.
-

2. Problematiche Burocratiche e Legali (ENAC)

- **Sicurezza Fisica (Caduta su Persone):**
 - *Problema:* Un drone di 600g che precipita da 15 metri su un turista può causare danni fisici gravi. Nessuna assicurazione ci coprirebbe in caso di negligenza.
 - *Contromisura:* Operare in "Categoria Specifica" (Regolamento EASA). Volemo **esclusivamente sopra la superficie del lago**, a una distanza di *buffer* di almeno 10 metri dalla riva. Obbligo di integrare un FTS (*Flight Termination System*): se il drone esce dall'area preimpostata (Geofencing), i motori si spengono istantaneamente e si apre un micro-paracadute balistico, facendolo cadere dolcemente in acqua.

- **Inquinamento Luminoso e Fauna (Parco Regionale):**

- *Problema:* Il Lago Trasimeno è un Parco Regionale e un'oasi ornitologica. Uno spettacolo di droni super-illuminati potrebbe disorientare uccelli notturni (es. gufi) o violare le norme sull'inquinamento luminoso regionale.
 - *Contromisura:* Gli spettacoli luminosi "Dual-Use" dovranno essere rigidamente temporizzati (es. solo dalle 22:00 alle 22:15). L'illuminazione tattica di caccia sarà a Spettro Infrarosso (invisibile a esseri umani e uccelli, ma visibile ai sensori dei droni).
-

3. Problematiche Ecologiche e di Bycatch

- **L'Uccisione Involontaria (Bycatch):**

- *Problema:* Le eliche non fanno distinzione tra un moscerino fastidioso, una preziosa ape impollinatrice o una farfalla protetta.
- *Contromisura:* I chironomidi volano al tramonto e di notte, orari in cui api e gran parte degli insetti diurni dormono. Inoltre, i chironomidi volano in "colonne" densissime. L'IA sarà istruita a ingaggiare **solo nubi con una densità superiore a X insetti per m³**, ignorando insetti isolati o sfarfallii non densi.

- **L'Impatto sulla Catena Alimentare:**

- *Problema:* I moscerini sono il cibo di pesci, rane e uccelli. Se li sterminiamo, distruggiamo l'ecosistema del Trasimeno?
 - *Contromisura:* Assolutamente no. Il lago genera miliardi di insetti al giorno su 128 km² di superficie. Noi intercettiamo (con i droni) solo la piccolissima percentuale di moscerini che si avvicina alla riva antropizzata (attirata dalle luci dei campeggi). Il restante 99% degli insetti del lago viene lasciato alla natura. Inoltre, la biomassa tritata ricade in acqua, nutrendo direttamente i pesci.
-

4. Problematiche Aziendali e di Business

- **Vandalismo e Furto:**

- *Problema:* Stazioni di ricarica galleggianti piene di droni costosi a 10 metri da un campeggio sono prede facilissime per turisti ubriachi, ladri o vandali con una barca a remi.
- *Contromisura:* Le basi "Pit-Stop" galleggeranno in zone sorvegliate dalle telecamere del campeggio. I droni avranno un modulo GPS integrato e allarmi acustici. Senza la master-key del server centrale, sono pezzi di plastica inutilizzabili.

- **Il Rischio Climatico (Il Vento):**

- *Problema:* Il Trasimeno è un bacino soggetto a venti di scirocco e tramontana molto forti. I micro-droni non possono volare con raffiche superiori a 35 km/h.
- *Contromisura:* Il software IA sarà collegato alle centraline anemometriche locali. In caso di forte vento, i droni non decollano. Questo non è un problema commerciale perché **quando c'è forte vento, i moscerini stessi non riescono a volare**. Se non volano loro, non abbiamo bisogno di far volare lo scudo.