

SPECIFICA DI PROGETTO

Selezione di un *Partner Industriale* per la partecipazione di minoranza al capitale sociale di una NewCO per lo sviluppo e l'erogazione dei servizi di "*Unmanned Aerial Vehicles Traffic Management*" (UTM)

Caratteristiche tecniche del progetto

Per poter consentire una operazione di volo in condizioni BVLOS o in modalità autonoma è necessario individuare le caratteristiche tecniche del drone, quali il sistema di navigazione ed i livelli di affidabilità del software di controllo, del sistema "data link", dei sistemi di perimetrazione delle traiettorie (geo-fencing), dei servizi di "traffic management", dei sistemi di separazione con altri aeromobili e della infrastruttura tecnologica a supporto. L'insieme delle componenti tecnologiche e dei correlati servizi sono denominati nel complesso, Unmanned Aerial Vehicle Traffic Management (UTM).

In forza della convenzione sottoscritta, ENAV, anche avvalendosi di una Società controllata ed istituita a tale scopo, si impegna a porre in essere ogni attività ritenuta necessaria ed idonea a definire le modalità di erogazione dei servizi UTM, mediante lo sviluppo di una innovativa piattaforma tecnologica che consenta l'integrazione di molteplici e articolate tecnologie abilitanti il volo in condizioni BVLOS o in modalità autonoma e a far sì che la movimentazione degli UAV possa svolgersi secondo accettabili livelli di sicurezza e in conformità ai regolamenti vigenti.

Sulla base di quanto sancito nell'ambito della Convenzione, la NewCO, controllata da ENAV, sarà il fornitore e l'esercente del servizio UTM e di tutte le sue componenti infrastrutturali e tecnologiche incluse le attività propedeutiche all'avvio del servizio UTM al fine di consentire ad ENAC la regolamentazione del servizio medesimo.

Attraverso una piattaforma tecnologica che dovrà essere sviluppata e implementata integrando tutte le tecnologie necessarie, la società fornirà i seguenti servizi di *traffic management* per tutti gli UAV cooperanti (i.e. registrati, autenticati e identificati) nei volumi di spazio aereo aperti al traffico di tali mezzi, secondo la regolamentazione



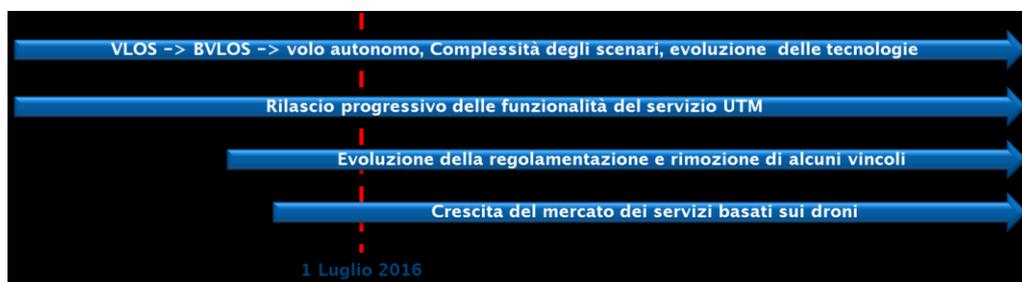
vigente:

1. monitoraggio e sorveglianza di tutti gli UAV in volo in un determinato volume di spazio aereo, *alerting* agli operatori per eventuali non conformità rispetto alla pianificazione del volo o all'approssimarsi di pericoli, separazione da aree riservate e geo-fencing;
2. supporto alla pianificazione della missione e al processo di validazione e autorizzazione, in funzione dei vincoli regolamentari, ambientali statici e dinamici, *alerting* agli operatori in fase di pre-volo e durante il volo in caso di modifica delle condizioni dinamiche a contorno, emissione di NOTAM, nuove riserve di spazio aereo, mutazione delle condizioni meteorologiche, emergenze eccetera;
3. *recording* di tutti i dati di volo e accessibilità dei dati ad ENAC ed agli enti preposti al controllo, sia in tempo reale che in modalità differita (*playback*).

La capacità di fornire il servizio **UTM** rappresenta il presupposto per la rimozione dei limiti normativi attualmente vigenti che impediscono il **volo autonomo e «Beyond Visual Line of Sight (BVLOS)»**, è quindi il **prodromo** indispensabile per l'apertura di nuovi mercati di servizi basati **sull'utilizzo intensivo dei droni** (di piccole dimensioni).

Il **servizio UTM** verrà realizzato attraverso un piano di rilascio di funzionalità crescenti, tale da soddisfare l'ambito regolamentare che definisce il perimetro dei modi d'uso dei droni, mantenendo il passo con gli sviluppi tecnologici e anticipando la futura domanda del mercato, orientata al volo autonomo di flotte di droni.

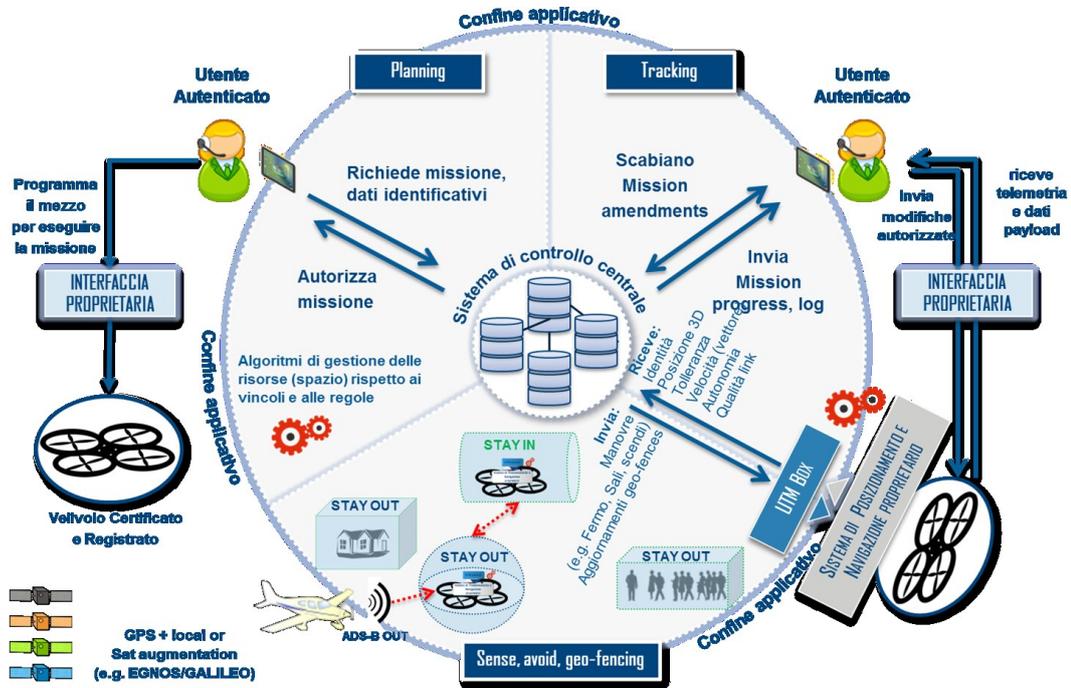
Il **servizio UTM**, già dalle sue prime versioni di rilascio, sarà in grado di mettere in condizione qualunque utente di ottemperare a tale requisito, indipendentemente dalla finalità d'impiego del suo mezzo, almeno in condizioni di volo VLOS.



La piattaforma sottesa all'erogazione del servizio UTM si caratterizza per gli alti livelli di automazione con cui tutte le operazioni verranno condotte, sotto la



supervisione degli operatori umani, che saranno chiamati ad intervenire solo per la gestione delle eccezioni. Il confine applicativo della piattaforma è descritto dal seguente diagramma di massima.



Uno degli elementi più caratteristici della piattaforma proposta, è l'inclusione, all'interno del confine applicativo, di un terminale di bordo, denominato **UTM Box**, che rappresenterà l'interfaccia tra il sistema proprietario di controllo del volo (*Flight Controller*) e i sistemi centralizzati di gestione dei servizi UTM. Le caratteristiche fisiche, i costi e le prestazioni del terminale UTM Box, nonché la capacità di contribuire all'intelligenza del sistema complessivo, secondo la logica del *Fog Computing*, saranno determinanti per il successo dell'iniziativa. L'UTM Box dovrà essere installato su ciascun mezzo che intenda usufruire dei servizi UTM. Quindi l'UTM Box dovrà inizialmente implementare diverse interfacce per integrarsi con i *Flight Controller* dei principali brand nel mercato UAV (e.g. DJI, Parrot, ecc.). Nel frattempo la società, partecipando ai principali tavoli di standardizzazione, promuoverà lo sviluppo di un'interfaccia standard che i produttori di *Flight Controller* dovranno esporre nei loro sistemi proprietari.

Lo sviluppo della piattaforma prevede un piano di rilascio, già concordato e richiamato dalla convenzione sottoscritta, sommariamente descritto dalla seguente tabella:



LIVELLO FUNZIONALE	1	
PIATTAFORMA	WEB 	APP MULTIPIATTAFORMA (+ UTM box V1)  
DATA DI ENTRATA IN SERVIZIO	01/07/2016	Inizio 2017
DATA DIMOSTRAZIONE	16/05/2016	fine 2016
NOTE	Universale	Solo utenti con GCS su Android
SCENARIO SUPPORTATO	SOLO VLOS	SOLO VLOS
Rispondenza al requisito Art. 5 comma 2	Universale per ciò che concerne il numero di utenti; Parziale per ciò che concerne i dati essenziali di volo: il dato di posizione del mezzo è approssimato al dato di posizione dell'utente	Parziale per ciò che concerne il numero di utenti coperti (X%); Totale per ciò che concerne i dati essenziali di volo; UTM box <u>eventualmente</u> solo per utenti SAPR (registrati ENAC)

Consistentemente, l'UTM Box dovrà essere sviluppato e reso disponibile, secondo un piano di rilascio rappresentato nella seguente tabella, in quantità sufficienti a coprire la domanda:

Rilasci UTM Box	V1	V2	V3	V4
	<ul style="list-style-type: none"> Micro Sim dati per trasmissione via rete LTE (Roaming) Buffering Locale Interfaccia con FCS per ricezione telemetria da bordo 	<ul style="list-style-type: none"> GPS Avanzato Wi-Fi GPS Base Altimetro 	<ul style="list-style-type: none"> GPS di precisione centimetrica SatCom Sensing/Detection Comunicazione bi-direzionale ADS-B IN 	<ul style="list-style-type: none"> Integrazione con sistema di guida Capacità di intervenire sul mezzo e implementare manovre: <ol style="list-style-type: none"> Istruite dal sistema centrale Implementate in maniera autonoma dal UTM Box per geofencing o avoidance
DATA DI RILASCIO PRODOTTO	Inizio 2017	Metà 2017	Inizio 2018	Inizio 2019
DATA DI RILASCIO PROTOTIPO	fine 2016	Inizio 2017	Metà 2017	Metà 2018

Caratteristiche del mercato

La fornitura di un Servizio UTM rappresenta un mercato completamente nuovo, destinato a sostenere e a svolgere il ruolo di *key-enabler* e catalizzatore dell'altrettanto emergente mercato dei servizi basati sull'impiego di UAV, in ambito di gestione dell'ordine pubblico e della sicurezza urbana, attività di logistica e *delivery*, agricoltura, *asset-management*, eccetera.



Il Servizio UTM è rivolto a tutti gli operatori di servizi basati sull'impiego di UAV (incluso l'utilizzo a fini ricreativi) erogati in una specifica località, area urbana, area agricola, area industriale eccetera.

Il mercato potenziale è rappresentato da tutti quegli ambiti in cui una flotta di UAV, di piccole dimensioni (e.g. sotto i 25Kg), possa innovare le modalità di erogazione di un servizio creando significative economie di scala, condizioni di lavoro migliori e più sicure e con ridotta impronta ambientale. Ad oggi sono particolarmente interessati a questi sviluppi importanti operatori nei settori della logistica e nel monitoraggio di grandi infrastrutture distribuite sul territorio quali *Energy*, *Oil & Gas*, eccetera. Alcuni stanno già compiendo investimenti significativi per l'impiego degli UAV in alternativa a mezzi terrestri o aerei tradizionali.

Gli operatori di singoli UAV (ad esempio per l'osservazione del territorio) o i privati cittadini avranno comunque la medesima necessità di accedere al servizio, per poter far eseguire in sicurezza la missione al loro mezzo.

Un'indagine effettuata da ENAV nel corso dell'anno, stima il mercato italiano degli UAV in circa 100.000 unità vendute nel 2015, con una crescita prevista a 300.000 unità vendute all'anno entro il 2021. Sebbene al momento la stima ponga solo al 3% le unità impiegate a fini professionali, si prevede che la quota di "professional" cresca fino al 50% nel 2021. Questa crescita dovrebbe essere sostenuta principalmente dai seguenti fattori:

- la razionalizzazione della regolamentazione per la gestione delle missioni critiche;
- il lancio delle missioni BVLOS (entro il 2019);
- il lancio delle missioni autonome (entro il 2021).

La tempestiva disponibilità della piattaforma e del servizio UTM rappresenta un presupposto chiave nell'agire come catalizzatore del mercato.



Considerando un ciclo di vita di 2 anni di media per i mezzi usati a fini ricreativi e di 3-4 anni per quelli ad uso professionale, il parco dei mezzi volanti nel 2021 potrebbe raggiungere le 700.000 unità, di cui il 58% composto da mezzi utilizzati per fini professionali. Sempre nel 2021, sulla base dell'indagine effettuata e in considerazione di alcune assunzioni, si stima che potranno essere effettuate circa 44 milioni di missioni per un totale di 114 milioni di ore di volo.

Il livello di penetrazione che possiamo aspettarci per il servizio UTM dipende da un certo numero di fattori, tra cui la capacità di erogare servizi a valore aggiunto in corrispondenza con l'evoluzione tecnologica dei mezzi ed in anticipo rispetto alla domanda di mercato per missioni sempre più lunghe e complesse, ad un costo sostenibile in base ai profili d'utenza. Il tutto in stretto coordinamento con il regolatore, che progressivamente rimuoverà i vincoli che oggi rendono sostanzialmente impossibile il volo autonomo in scenari comunque complessi.

Il servizio UTM si proporrà a questo mercato offrendo un mix di prodotti e funzionalità, alcuni in regime di mercato regolato (ad esempio il servizio di identificazione), altre offerte sul libero mercato (ad esempio le funzioni di *Mission Planning*). Per quest'ultime il modello di presentazione e il prezzo al pubblico sarà determinato dalla capacità del prodotto di essere apprezzato dall'utenza, anche in considerazione di eventuali *competitor*.

La determinazione delle tariffe per i servizi regolati, quali il servizio di identificazione o il canone di comodato d'uso della UTM Box e per gli ulteriori servizi UTM erogati in regime regolato, dovrà essere approvata da ENAC, secondo modalità definite nella convenzione.

La società, nel determinare la quota dei corrispettivi di propria competenza, terrà conto dei costi afferenti al servizio, di una congrua remunerazione, delle previsioni di mercato di utilizzo di ciascun servizio, della tipologia degli utenti, di eventuali criticità correlate al servizio, nonché tiene conto dei risultati degli anni precedenti.

I costi afferenti al servizio includono i costi esterni sostenuti per la fornitura del servizio e la ricerca e sviluppo di nuovi servizi, i costi del personale, i costi di ammortamento, la quota dei costi generali e ogni costo non inizialmente pianificato afferente ai servizi.

Inoltre, la composizione dell'insieme di corrispettivi verrà effettuata tenendo conto del raggiungimento di un complessivo obiettivo di copertura dei costi e di



remunerazione dell'insieme dei servizi UTM regolamentati (e non del singolo servizio) da realizzarsi nel medio periodo.

Il capitale complessivamente investito è stimato in € 5.000.000,00 (cinquemilioni/00), da coprire tramite mezzi propri, conferimenti di *asset* o ricorrendo a finanziamenti.

Il raggiungimento del *break even point* è stimato al terzo anno ed il totale rientro dagli investimenti entro il quinto anno.

Detti valori debbono considerarsi indicativi e potenzialmente soggetti anche a significative variazioni, in funzione dei rischi e delle possibili opportunità che si potranno verificare. Le principali leve sono rappresentate:

- dalla determinazione della quota di corrispettivo di competenza della società per i servizi regolati;
- dall'andamento effettivo della crescita e dei fattori di penetrazione;
- dalla capacità di creare valore aggiunto percepito dagli utenti nel rapporto costo/benefici per i servizi non regolati, anche rispetto a possibili competitor;
- dallo sviluppo di sinergie con infrastrutture e risorse già presenti nel perimetro della costituenda società;
- dalla diversificazione delle fonti di fatturato/utile legati alle potenzialità "social" della piattaforma, quali *shopping on-line* di UAV, parti di ricambio, servizi da parte di terzi, convenzioni con società di assicurazioni, pubblicità on-line fortemente segmentata sugli interessi degli utenti, attività di statistica e vendita a terzi di dati e analisi di mercato, eccetera;
- dalla possibilità di aggredire i mercati esteri, in cui non venga designato localmente un fornitore del servizio UTM, anche attraverso la costituzione di *partnership* commerciali con ANSP o altri soggetti industriali o pubblici, quali ad esempio comuni, regioni, eccetera, che volessero localmente dotarsi di una "bolla UTM".

I principali rischi sono rappresentati da:

- un rallentamento o un blocco del mercato degli UAV a seguito di decisioni politiche, interne o nel contesto europeo e internazionale, legate alla sicurezza, alla privacy o ad altre considerazioni o eventi, incluso possibili incidenti catastrofici causati dall'impiego maldestro o illecito di UAV;
- un ritardo nel processo di automazione;
- l'incapacità di dimostrare la safety delle operazioni BVLOS e/o autonome, in diversi scenari operativi;



- la rescissione della convenzione da parte di ENAC, per il mancato raggiungimento degli obiettivi.

Caratteristiche della *partnership*

ENAV si rivolge alla realtà industriale europea per creare una *partnership* forte che unisca, in un unico soggetto societario, tutte le competenze tecniche e operative necessarie per lo sviluppo della piattaforma, in tutte le sue componenti, e l'erogazione dei servizi UTM.

Il soggetto societario costituendo, di cui ENAV dovrà necessariamente mantenere il controllo mantenendo una quota del capitale sociale ipotizzabile nella percentuale del 60% e comunque non inferiore al 55%, si avvarrà in particolare, per ciò che concerne ENAV:

- della designazione di ENAV quale fornitore dei servizi della navigazione aerea per lo Stato italiano, per tutto lo spazio aereo nazionale da GND a UNL;
- dell'attribuzione del titolo di fornitore dei servizi UTM, conferito ad ENAV all'atto della sottoscrizione della convenzione con ENAC;
- di risorse qualificate attribuite in-kind da ENAV, con particolare esperienza nell'attiguo dominio dell'Air Traffic Management per l'aviazione tradizionale;
- delle infrastrutture tecnologiche di ENAV e di quanto già realizzato, nell'ambito della convenzione, per l'erogazione del servizio di registrazione (i.e. piattaforma web D-Flight, www.d-flight.it);
- del posizionamento di ENAV nel contesto europeo e nei programmi di Ricerca e Sviluppo e della capacità di ENAV di accedere a fonti di finanziamento europeo a sostegno dello sviluppo di sistemi per la navigazione aerea;

e per ciò che concerne il partner selezionato, le diverse aree di competenze tecnologiche ritenute necessarie per il raggiungimento degli obiettivi, che per loro natura sono per lo più esterne al perimetro delle competenze di ENAV, tra le quali:

Per il segmento UAV

- 1) Capacità di progettazione di sistemi di controllo di volo per UAV, sistemi di antenna su mezzi di piccole dimensioni, modellazione elettromagnetica;



- 2) Capacità di progettazione e realizzazione di *Ground Control Station* per comando e controllo di sistemi UAV;
- 3) Capacità di prototipizzazione e sviluppo di tecniche ed algoritmi di *detect & avoid* per operazioni UAV;
- 4) Capacità di sviluppo di micro ricevitori, transponder e sistemi di navigazione multiplatforma;
- 5) Capacità produzione di sistemi integrati di determinazione della posizione multi sensore completi di *data fusion*;
- 6) Capacità di progettazione di schede miniaturizzate di bordo, programmabili, che integrino le componenti sopracitati;

Per il segmento Terrestre

- 7) Capacità di progettazione e produzione di componenti di infrastruttura di terra GNSS;
- 8) Capacità di progettazione di sistemi di organizzazione degli spazi aerei e zone di volo, gestione dei dati aeronautici, sviluppo di piattaforme e applicazioni Web-GIS;
- 9) Capacità nell'implementazione di tecniche e algoritmi di *tracking* e di predizione di traiettorie applicabili ai sistemi UAV, algoritmi di *trajectory change* o *re-routing*. Algoritmi di ottimizzazione dei percorsi per sciami di elementi;
- 10) Capacità di eseguire tecniche di simulazione fast time e real time in scenari 4D complessi;
- 11) Capacità di valutare performance e coperture dei sistemi 3G/4G LTE anche in aree urbane e nella messa a punto di link radio in grado di utilizzare queste tecnologie;
- 12) Capacità di sviluppo e di gestione di sistemi di *fleet management*;
- 13) Capacità di integrare tecnologie eterogenee a radio frequenza all'interno di reti miste IP-custom;

Per il segmento IT

- 14) Aver svolto attività nei domini IT - *Signal and data architecture*;
- 15) Aver svolto attività nei domini IT - *cloud and fog computing*;



- 16) Aver svolto attività nei domini IT - *Big Data management (architecture, processing, visualization)*;
- 17) Aver svolto attività nei domini IT Progettazione e *deployment* di siti e applicazioni "responsive", multi piattaforma (Web, iOS, Android);

Per il Segmento accademico/R&D

- 18) Aver partecipato a progetti di ricerca SESAR/H2020 o aver svolto attività di tipo accademico relativamente ai sistemi UAV e il sistema UTM.

Si evidenzia che il processo di selezione è rivolto a quei soggetti che siano in grado di riassumere ed esprimere al meglio, all'interno del proprio perimetro, tutte le competenze sopra elencate, oltre a rispondere a tutti i criteri ed ai requisiti amministrativi, economici e tecnici richiesti.

Nell'eventualità che la procedura culmini nella costituzione della NewCO, ENAV si riserva di chiedere ai soggetti partecipanti in forma associata di costituire uno specifico veicolo societario che rappresenterà il socio di minoranza della stessa.