

IL PROGETTO DI RICERCA PRIN 2022
“ATM, DRONES AND D.A.N.T.E.
(DIGITALIZATION, ARTIFICIAL INTELLIGENCE
AND NEW TECHNOLOGIES FOR ENVIRONMENT)”:
UNA PANORAMICA

Maria Piera Rizzo

Il volume raccoglie gli apporti scientifici del gruppo di studiosi afferenti alle diverse unità del Prin in epigrafe, oltre ai contributi sviluppati da risorse di ricerca esterne al Progetto e da operatori, a livello dirigenziale, di importanti organismi competenti nel settore, con i quali i partecipanti al Prin si sono confrontati nell'ambito del Convegno di Messina del 4-5 giugno 2024 sul tema “Nuove tecnologie UAS: aspetti tecnici e profili giuridici”. Presentati in quella sede come frutto di una prima riflessione, anche a seguito degli input emersi durante i lavori, nel semestre successivo i contributi in questione sono stati rimeditati, rielaborati e aggiornati e in questa versione più completa ed approfondita qui pubblicati.

Il Prin, che ha preso avvio il 18 ottobre 2023, vede coinvolte quattro unità operative che appartengono all'Università di Messina (che ha il coordinamento nazionale) e agli Atenei di Macerata, Napoli Parthenope e Modena e Reggio Emilia.

Le aree di interesse del Progetto sono essenzialmente tre, strettamente interconnesse: la gestione del traffico aereo e dei servizi *U-space* e comuni di informazione; i droni e l'intelligenza artificiale; le ricadute dell'utilizzo degli uni e dell'altra sulla responsabilità dei soggetti coinvolti.

Come anticipato, data la stretta interrelazione fra tecnologia e diritto in questi ambiti, la realizzazione della ricerca in esame si avvale del fondamentale supporto di enti e organizzazioni che rivestono un ruolo centrale nella regolamentazione e gestione dell'attività aeronautica, la cui partecipazione è essenziale per assicurare al nostro Progetto il conseguimento di uno dei più

1

*Supplemento “ATM, Drones and Digitalization,
Artificial Intelligence and New Technologies for Environment”*

Rivista di diritto dell'economia, dei trasporti e dell'ambiente, ISSN 1724-7322



ambiziosi obiettivi che ci siamo posti, cioè orientare il prodotto scientifico alle esigenze concrete della realtà investigata, con la possibilità di fornire un contributo operativo alla risoluzione delle problematiche connesse all'esercizio del volo nell'ambiente *U-space*.

Mi riferisco ad Eurocontrol, Enac e D-Flight che ringraziamo *toto corde* per aver sollecitamente accettato di interagire con noi, al fine di assicurare un continuo allineamento tra dinamiche e problematiche del settore e approfondimento di indagine scientifica, attraverso preziose indicazioni per lo sviluppo della ricerca.

Ma com'è nata l'idea del Progetto? È nata guardando alle strategie dell'Unione europea, sempre più proiettata verso una duplice transizione verde e digitale, che interessa particolarmente il settore dei trasporti e, *in primis*, il segmento del trasporto aereo. Negli ultimi dieci anni, con l'ovvia eccezione del periodo interessato dalla pandemia da Covid 19, il trasporto aereo in Europa è stato caratterizzato da una crescita costante, che ha reso sempre più concreto il rischio di ulteriore congestione, ritardi negli aeroporti e conseguente incremento dei livelli di inquinamento.

L'Unione europea ha quindi effettuato una riflessione sulla migliore organizzazione dei servizi di navigazione aerea (*Aerial Navigation Services* –ANS) ridisegnata nel regolamento (UE) n. 2803/2024 (rifusione), il quale stabilisce norme che mirano a rendere sempre più efficace il funzionamento del cielo unico europeo, anche attraverso il rafforzamento dei livelli di sicurezza del traffico aereo e il perseguimento dello sviluppo sostenibile del sistema di trasporto aereo. L'impatto degli interventi previsti sulla gestione del traffico aereo e la loro congruità rispetto agli obiettivi prefigurati costituiscono il cuore dell'indagine condotta dall'Università Parthenope di Napoli.

Sempre in tema di *Air Traffic Management*, nel suo *Blue Print* (2020) sul *Digital European Sky*, Sesar, che rappresenta come è noto il pilastro di innovazione e ricerca dell'iniziativa SES, rileva come il sistema di ATM darà agli *stakeholder* la possibilità di essere iperconnessi fra loro e di interagire senza soluzione di continuità. Grazie all'applicazione di *machine learning*¹, di *deep learning*² e di *big da-*

¹ È un sottoinsieme dell'intelligenza artificiale che si occupa di creare sistemi che apprendono o migliorano le performance in base ai dati che utilizzano (cfr. <http://www.oracle.com>).

² Il *deep learning* è un sottoinsieme di *machine learning* che utilizza reti neurali multilivello, chiamate reti neurali profonde, per simulare il complesso potere decisionale del cervello umano (cfr. <https://www.ibm.com/it-it/topics/deep-learning>).

ta analytics³, si realizzerà un sistema ATM più intelligente e sicuro, sia in termini di *safety* che di *security*, in quanto costantemente in grado di analizzare (dati) e di imparare dall'ambiente ATM.

Lo sviluppo di tali innovazioni e le loro applicazioni nel campo della navigazione aerea ha fatto nascere un interesse crescente verso l'approfondimento degli effetti giuridici dell'uso della intelligenza artificiale. Il suo impiego avrà ripercussioni importanti sulla responsabilità dei soggetti interessati all'utilizzo di droni (l'operatore, il fornitore di servizi, ecc.); nel nostro Progetto, questo tema è affidato all'Università di Macerata, chiamata anche a valutare i riflessi nella materia in esame del regolamento (UE) 2024/1689, che pone regole armonizzate sull'intelligenza artificiale⁴.

Ancora nell'ottica di una transizione verde e digitale, l'utilizzo sempre più diffuso di droni, velivoli a bassissimo impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita, assistiti negli spazi aerei *U-space* da servizi *U-space* e comuni di informazione digitali e automatizzati reca un contributo determinante anche alla realizzazione di una mobilità intelligente e sostenibile.

Com'è noto, il termine drone è comunemente utilizzato per indicare l'*Unmanned Aircraft System*, vale a dire un sistema di aeromobile senza equipaggio e il suo dispositivo di controllo remoto⁵. Per aeromobile senza equipaggio si intende "ogni aeromobile che opera o è progettato per operare autonomamente o essere pilotato a distanza, senza pilota a bordo" (reg. 1139/2018, art. 3, punto 30).

Impiegati già da un trentennio per usi militari (e massicciamente nelle guerre in corso, con effetti devastanti), e per scopi di interesse pubblico, prefigurati nell'art. 8 della Convenzione di Chicago del 1944, i droni sono da qualche tempo utilizzati anche per usi civili, con un trend in crescita; secondo le stime della Commissione⁶, il mercato europeo di servizi con droni po-

³ *Big data analytics* si riferisce all'elaborazione e all'analisi sistematiche di grandi quantità di dati e set di dati complessi, noti come *big data*, per estrarre *insight* preziosi (cfr. <https://www.ibm.com/it-it/topics/big-data-analytics>).

⁴ Il regolamento in questione mira a creare un quadro normativo orizzontale armonizzato per lo sviluppo, l'introduzione nel mercato dell'Unione europea e l'utilizzo di prodotti e servizi di intelligenza artificiale (AI), con particolare attenzione alla gestione dei rischi per salute, sicurezza e diritti fondamentali.

⁵ Com (2022) 652 *final* del 29/11/2022, recante la "Strategia 2.0 per i droni per un ecosistema intelligente e sostenibile di aeromobili senza equipaggio in Europa".

⁶ Com 652 del 2022, cit., p. 5.

trebbe raggiungere, entro il 2030, la soglia di 14,5 miliardi di euro, con un tasso di crescita annuo composto del 12,3%. In molti paesi, tra cui l'Italia, si sta già sperimentando l'uso di droni per consegne, mentre nei prossimi anni dovrebbero svolgersi nell'Unione europea le prime prove pilota per il trasporto di passeggeri.

Come si ricava dalla comunicazione della Commissione 652 del 2022 (p. 4 s., par. 5), per quanto concerne gli usi civili, il mercato dei servizi con droni comprende ora tre segmenti interconnessi: due di questi ricadono nell'ambito dei servizi aerei innovativi, resi possibili dalle nuove tecnologie aeree, e sono, specificatamente, le “operazioni aeree” per attività di sorveglianza, ispezione, mappatura, produzione di immagini, ecc.; e la “mobilità aerea innovativa” (la quale si avvale di aeromobili dotati di capacità di decollo e atterraggio verticali e di caratteristiche di propulsione specifiche (eVTOL - *electric vertical take off and landing*) che possono essere utilizzati con e senza equipaggio. La mobilità aerea innovativa include, a sua volta, la mobilità aerea internazionale, regionale ed urbana e, benché le prime operazioni verranno eseguite utilizzando eVTOL con equipaggio, in futuro è probabile che siano svolte “su piattaforme analoghe, ma pilotate a distanza”, e poi “su piattaforme completamente autonome” (COM (2022) 652 *final* p. 4 s., par 15 e p. 12, par. 46). L'Enac ha recentemente adottato il regolamento che reca i requisiti nazionali per aeromobili con capacità di decollo e atterraggio verticali (VCA) e relative traiettorie e infrastrutture (ed. n. 1 del 3 maggio 2024).

Sempre attenta alle problematiche che concernono la sicurezza, assunta a diritto fondamentale nell'ordinamento eurounitario ⁷, e dotata di una competenza concorrente in materia di trasporti, l'Unione europea si è impegnata vieppiù nello sforzo di predisporre un “quadro normativo circostanziato sui droni”, per usare le parole della Commissione (COM (2022) 652 *final*, p. 2). Anche in risposta alle sollecitazioni dell'industria, la quale, per investire nel segmento dei droni, deve poter contare su una regolamentazione chiara ed adeguata alle caratteristiche e ai limiti operativi del velivolo, nonché ai rischi che è in grado di ingenerare, l'Unione europea ha preliminarmente adottato il Regolamento (UE) 2018/1139, che nell'allegato IX fissa i requisiti essenziali degli aeromobili senza equipaggio. A seguire, sono stati emanati

⁷ Si consideri che, per il tramite della Carta di Nizza (art. 6), adottata nel 2000 e adattata a Strasburgo nel 2007, il diritto alla sicurezza è assunto a diritto fondamentale dell'Unione europea.

il regolamento delegato (UE) 2019/945 della Commissione relativo ai sistemi di aeromobili senza equipaggio e agli operatori di paesi terzi dei sistemi in questione; e il regolamento di esecuzione (UE) 2019/947 della Commissione, recante norme e procedure per l'esercizio di aeromobili senza equipaggio, nelle categorie di operazioni "aperta", "specifica" e "certificata", in base alla gravità del rischio che il loro utilizzo potrebbe provocare.

Lo studio del concetto di drone, la ricostruzione e l'analisi della disciplina ad esso applicabile come pure i problemi inerenti alla sicurezza sono affidati all'unità di Modena e Reggio Emilia, in collaborazione, ove la sinergia sia suggerita dalla contiguità dei temi, con l'unità di Messina.

Come sottolineato dalla Commissione nella sua Comunicazione del 2022, il terzo segmento del mercato dei servizi con droni è costituito dallo *U-space*, disciplinato dal pacchetto di regolamenti n. 664, 665 e 666, adottati nel 2021 dalle Istituzioni eurounitarie, del quale è chiamata ad occuparsi l'unità di Messina. Per servizio *U-space* si intende un servizio, basato a sua volta su servizi digitali e automazione delle funzioni, concepito per sostenere l'accesso sicuro, protetto ed efficiente di un ampio numero di UAS nello spazio aereo *U-space*⁸. Quest'ultima locuzione indica una zona geografica designata dagli Stati membri al cui interno le operazioni UAS sono permesse quantomeno con l'ausilio dei servizi *U-space* c.d. obbligatori (reg. 2021/664, art. 2.1 e 2. 2). Tali servizi consentiranno ai droni di integrarsi nello spazio aereo, specialmente in aree sovrastanti le città e gli insediamenti urbani, dove i rischi per la sicurezza sono maggiori data la non remota possibilità di danni da collisione, operando i droni in un ambiente che diventerà sempre più affollato (dato il crescente numero di mezzi impegnati in voli simultanei, talora condividendo gli spazi con velivoli *manned*), e la concreta possibilità di danni a terzi in superficie.

Dalla breve panoramica dei contenuti principali della nostra ricerca e della sua articolazione tra le diverse unità emerge che il quadro normativo eurounitario sugli *Unmanned Aircraft System* nelle sue linee generali è ormai sufficientemente definito, per quanto non sia ancora completo, e necessita quindi di essere integrato.

⁸ Questa definizione è stata introdotta dal punto 260 aggiunto all'allegato I del regolamento di esecuzione (UE) 2017/373 ad opera dell'art. 1 del regolamento (UE) 2021/665 della Commissione del 22 aprile 2021.

Senza entrare nel merito della *querelle* – di sicuro interesse dal punto di vista teorico, ma scevra di conseguenze significative sulla normativa applicabile – se i droni siano ontologicamente aeromobili o vengano solo considerati tali, è pacifico che ove manchino norme specifiche per gli UAS nella legislazione internazionale, eurounitaria e nel diritto interno (art. 743 cod. nav.), trova ad essi diretta applicazione la complessa disciplina degli aeromobili, che non sempre si attaglia ai droni ed è talvolta tanto più onerosa per gli utilizzatori di quanto non sia funzionale ai fini perseguiti, atteso il ridotto potenziale lesivo dei velivoli in questione. Come la Commissione non ha mancato di rilevare, risulta, invero, inutilmente penalizzante e fortemente disincentivante l'applicazione agli operatori dei droni delle norme del regolamento 1008 del 2008 riguardanti i requisiti economici e finanziari previsti per l'esercente di aeromobile, che appaiono sproporzionati per gli operatori essendo originariamente concepite per le grandi imprese di trasporto.

Come rileva la stessa Commissione, l'integrazione dei droni nello spazio aereo richiede la revisione delle norme vigenti in materia di sicurezza aerea o la formulazione di norme completamente nuove, concepite specificamente per le tecnologie emergenti. Infatti, poiché nelle operazioni con droni il pilota non è a bordo e, quindi, non può “vedere ed evitare”⁹, i rischi di collisione con altri velivoli sono maggiori che nel caso di aeromobili *manned* e, pertanto, devono essere attenuati con adeguati mezzi alternativi (COM (2022) 652 *final* del 29/11/2022, p. 7). La Commissione ha così previsto “un'azione faro n. 1 intesa all'adozione di modifiche alle regole dell'aria standardizzate e del regolamento sui servizi di gestione del traffico aereo e di navigazione aerea, allo scopo di integrare in tutta sicurezza le operazioni con droni e con aeromobili eVTOL pilotati”¹⁰.

In questo contesto spetta alle unità operative coinvolte nella ricerca analizzare criticamente la normativa internazionale, eurounitaria ed interna applicabile al segmento dei droni, al fine di valutare se e in che misura il ricorso alla disciplina dell'aeromobile tradizionale, pur essendo il naturale effetto della “equiparazione” legislativa dei veicoli *unmanned* ai *manned* sia efficace-

⁹ Vedi art. 3.2 *Avoidance of collision* Annesso 2 Conv. di Chicago, ai sensi del quale grava sempre e in ogni caso sul comandante dell'aeromobile la responsabilità delle manovre per evitare collisioni.

¹⁰ Azione faro 1 della strategia 2.0 per i droni COM (2022) 652 *final*, del 29/11/2022, p. 7).

mente operabile in concreto, o se invece il fenomeno dei droni non richieda talora una regolamentazione calibrata sulle sue peculiarità (a partire dalla minore, o comunque differente, capacità lesiva), alla cui elaborazione le unità potranno sforzarsi di dare il loro contributo, come pure alla integrazione o modifica delle norme esistenti, se ne dovesse emergere l'esigenza.

Mi preme sottolineare, da ultimo, che la ripartizione dei temi fra le diverse unità, come prefigurata, non è stata concepita in maniera rigida, perché ciò non avrebbe giovato alla completezza dell'analisi e alla connessione tra le sue diverse parti, ferma restando la necessità di assicurare coerenza al percorso logico e argomentativo e ai risultati della ricerca.