

Stando all'ICE, l'industria italiana dell'aviazione è la 4ª per importanza in Europa e la 7ª al mondo per dimensioni

# Aerospazio: sostenibilità e intelligenza in orbita

**I nuovi business legati alla mobilità aerea avanzata, alla digitalizzazione e alla sostenibilità, per portare il trasporto aereo sulla rotta delle zero emissioni, e l'intelligenza spaziale nella new space economy cambiano il volto del settore aerospazio**

Il 2022 è stato un anno di ripresa per il settore Aerospazio, come mostra la rilevazione 'Aerospace & Defence Industry outlook 2023' di Deloitte. La crescita del settore resta però ancora limitata a causa di problemi legati soprattutto alle interruzioni nelle supply chain, che portano alla difficoltà di reperire metalli e altri elementi rari e al rincaro nei prezzi dei carburanti, oltre che alla ricerca di talenti e competenze.

Con la stabilizzazione della pandemia, nel 2022 la domanda di voli aerei è tornata a salire, anche se non si sono ancora raggiunti i livelli del 2019. Il trend di crescita ha però già

portato a un incremento del 35% negli ordini di nuovi aeromobili rispetto al 2021. Il 2023 potrebbe quindi essere l'anno della svolta per il settore, anche grazie all'avanzare di nuove tecnologie che trovano impiego soprattutto in mercati emergenti, quali la mobilità aerea avanzata (AAM - Advanced Air Mobility), con numerosi nuovi test e certificazioni di eVTol, velivoli elettrici a decollo e atterraggio verticale, e la creazione di nuovi business model in ambito aerospaziale, con la crescente digitalizzazione e il ricorso al digital thread nell'industria, che comincia a orientarsi in direzione della smart factory.

## **Efficienza e resilienza in digitale**

Le aziende del settore aerospazio sono caratterizzate da supply chain molto complesse, il che crea difficoltà legate alla mancanza di visibilità lungo tutta la catena del valore, mentre la frequenza in aumento delle interruzioni negli approvvigionamenti, riscontrata dal 90% delle compagnie A&D intervistate da Deloitte, ha creato ulteriori difficoltà nel reperire materiali e componenti, incrementando i costi. In tal senso, l'introduzione di tecnologie digitali nelle catene di fornitura e lo sfruttamento dei dati aprono importanti opportunità per le aziende

aerospace, aumentando la visibilità e monitorando i rischi di fornitura. Si prevede quindi che le aziende del comparto faranno sempre più affidamento sulle tecnologie digitali per aumentare il loro vantaggio competitivo, sfruttandole anche per semplificare il design e lo sviluppo dei prodotti alla ricerca di una maggiore efficienza. In particolare, per Deloitte nel 2023 il digital thread porterà maggiore agilità nel processo produttivo, connettendo progettazione, supply chain, produzione e aftermarket, abilitando la Model-Based Enterprise (MBE). La ricerca rileva come l'85% dei produttori interpellati stia avviando iniziative in chiave MBE, e come tecnologie quali cloud, Big Data, AI e machine learning, digital twin e IoT potranno aiutare le compagnie ad affrontare importanti sfide operative. Se attualmente meno del 5% delle aziende manifatturiere del comparto ha sviluppato un proprio digital thread, l'85% dichiara però l'intenzione di farvi ricorso in futuro. Diversi sono i vantaggi ottenibili con il digital thread in aerospace, a partire da un aumento del 7-10% della produttività, una riduzione tra il 35% e il 45% delle ore dedicate alla progettazione e del 25-40% del lavoro, e un incremento del 15-20% nell'efficienza degli asset. Nel 2023 le aziende aerospace investiranno in tecnologie digitali per automatizzare le linee di produzione, ottenere insight più dettagliati sulla supply chain e potenziare la manutenzione predittiva per offrire un migliore servizio aftermarket. L'obiettivo delle aziende A&D di accorciare il lead time, migliorare i tempi ciclo e aumentare l'efficienza potrebbe portare molte realtà nel 2023 ad abbracciare iniziative legate alla smart factory, per adattarsi più velocemente alle fluttuazioni nella domanda e consentire aggiustamenti ad hoc nella supply chain e, in generale, lungo l'intera catena del valore.

## Sostenibilità e decarbonizzazione

La riduzione delle emissioni e l'adozione di sistemi di produzione sostenibili resta una priorità per le aziende del settore aerospace, e una delle maggiori sfide dal momento, dato che il comparto è tra i più difficili da decarbonizzare. "Un importante trend in tal senso è quello della mobilità aerea avanzata" spiega **Angelo Vallerani**, presidente di **Lombardia Aerospace Cluster** ([www.confindustriavarese.it](http://www.confindustriavarese.it)). "Concetto chiave è la sostenibilità in senso organico. In primo luogo, è di centrale importanza l'adozione di forme alternative di alimentazione dei velivoli,

come SAF (Sustainable Aviation Fuel), batterie e idrogeno. Oltre a queste, poi, è fondamentale innovare l'intero ciclo di vita dei mezzi, considerando processi produttivi a ridotto impatto ambientale e digitalizzati (per esempio additive manufacturing e materiali compositi sostenibili), insieme all'ottimizzazione della manutenzione e alle tecniche di riciclo per i componenti che giungono a fine vita. Infine, un altro tema sempre più rilevante è la cybersecurity, in particolare per quanto riguarda le telecomunicazioni e le tecnologie di crittografia".

Secondo Deloitte, le compagnie aerospace hanno lavorato molto nel corso del 2022 per implementare tecnologie di produzione avanzate per ridurre le emissioni dirette e indirette (Scope 1 e 2), ma la più grande sfida resta quella di ridurre le emissioni legate allo Scope 3 nel settore commerciale, ovvero quelle indirette generate dall'utilizzo dei prodotti, generate per esempio da un aereo in volo, che rappresentano la quota maggiore della carbon footprint delle aziende aerospace.

Oltre a fissare target di sostenibilità al 2025 e al 2030, tracciando le emissioni lungo le operazioni e tutta la catena del valore, lo sforzo per la decarbonizzazione vede l'industria aerospace spostarsi verso l'impiego su larga scala di carburanti sostenibili (SAF) e lo sviluppo di nuove tecnologie di propulsione, come elettrico, idrogeno e soluzioni ibride. L'elettrico potrà in particolare rappresentare una poten-

ziale soluzione a zero emissioni per la decarbonizzazione nel lungo termine, soprattutto per la mobilità aerea regionale e urbana. Negli ultimi 2 anni, le soluzioni AAM hanno visto una progressiva maturazione della tecnologia degli eVtol, con progressi anche sul fronte della certificazione dei velivoli, offrendo una potenziale alternativa per ridurre le emissioni del trasporto a terra in ambito regionale e cittadino. L'industria AAM sta inoltre esplorando la tecnologia di propulsione ibrida e il 2023 potrebbe portare ulteriori progressi nelle collaborazioni tra importanti stakeholder lungo la catena del valore dell'aerospazio nella propulsione elettrica. Qui una sfida potrebbe però consistere nei cambiamenti richiesti a livello di design dei velivoli per impiegare sistemi ibridi, il che farebbe dei carburanti sostenibili un'opzione praticabile. L'International Air Transport Association (IATA) prevede a tale riguardo che la produzione di SAF potrebbe arrivare a soddisfare il 65% della richiesta complessiva di carburanti nel 2050, contro il 2% del 2025. L'industria aerospace vede quindi importanti prospettive di mercato per i SAF, con molti Paesi che stanno introducendo policy che fissano quote di impiego di SAF in linea con gli obiettivi dell'associazione.

## AAM e osservazione della Terra

Mercati emergenti come lo spazio, il volo supersonico e hypersonic e l'AAM promettono



Fonte: foto Shutterstock

L'Italia può ricoprire un ruolo di leadership nella New Space Economy, in 3 aree strategiche: osservazione della Terra, lanciatori ed esplorazione spaziale

di cambiare l'aspetto e le capacità dell'industria aerospace negli anni a venire. Il segmento 'Space' ha visto un crescente interesse da parte di privati e start-up, con forti investimenti e programmi ambiziosi come conferma **Vallerani**: "Tra i principali trend del mercato aerospace bisogna considerare la cosiddetta 'New Space Economy', che vede coinvolti un numero sempre maggiore di player privati. Questo nuovo approccio al settore spaziale include sia la produzione di piccoli satelliti, sia lo sviluppo di nuove modalità di accesso allo spazio, servizi di downstream, anche commerciali (come telecomunicazioni e osservazione della Terra) e l'adozione di algoritmi che sfruttano tecnologie legate all'AI, sia in sistemi di navigazione autonoma, sia di processamento dei Big Data".

L'AAM ha avuto una forte crescita negli ultimi 2 anni, in particolare nei lanci orbitali di velivoli spaziali, con 145 lanci registrati nel 2021, +27% rispetto all'anno precedente; crescita che è proseguita con ulteriori 125 lanci nei primi 3 mesi del 2022. Numerose sono qui le prospettive di business che attirano l'interesse delle aziende tra in-space manufacturing, estrazione mineraria da asteroidi, turismo spaziale ed energia solare space-based. Nel 2023, in particolare, innovazione e sviluppo di velivoli riutilizzabili, con aziende attive su questo fronte come Blue Origin, SpaceX e Relativity Space, dovrebbero portare un'ulteriore riduzione del costo dei lanci. Il 2023 potrebbe inoltre portare a ulteriori sviluppi nella tecnologia dell'osservazione della Terra, del remote sensing e delle comunicazioni satellitari. A supporto della lotta al cambiamento climatico, le compagnie nel comparto Space potrebbero monitorare e tracciare gli eventi sulla Terra, offrendo vantaggi alle aziende grazie a tecnologie avanzate come l'IoT, per incrementare la produttività e ridurre le emissioni. L'industria aerospaziale sta inoltre considerando il rilancio delle operazioni legate ai velivoli supersonici, interrotte nel 2003 a causa degli elevati consumi di carburante correlati e del danno ambientale. Gli OEM dichiarano infatti di avere sviluppato nel frattempo velivoli più sostenibili, con tempi di volo ridotti e impiego al 100% di SAF, come nel caso di Boom Supersonic, mentre la Nasa e Lockheed Martin stanno sviluppando un velivolo supersonico silenzioso: il primo test acustico è previsto nel 2023. Venus Aerospace ha invece svelato il concept design del suo velivolo hypersonic

nel 2022; è prossima quindi al lancio di Stargazer, aeroplano ipersonico in grado di viaggiare ai limiti dell'atmosfera.

Il 2023 potrebbe infine segnare una pietra miliare per il mercato AAM in virtù dei progressi tecnologici e regolatori nel settore degli eVtol, con per esempio il nuovo framework normativo pubblicato dalla European Union Aviation Safety Agency (Easa) che riguarda la certificazione e le operazioni dei velivoli eVtol. Nel mondo, Deloitte stima che siano attualmente 347 le entità al lavoro su più di 700 progetti per eVtol, che danno l'idea del focus dell'industria sulla mobilità aerea del futuro. Investimenti crescenti e processi normativi in rapida evoluzione porteranno le compagnie AAM a focalizzarsi sull'addestramento dei piloti per essere operativi nel 2025. Nel 2023 giungeranno quindi molti annunci da parte di produttori di eVtol relativamente a dove saranno avviate le operazioni e a dove esplorare potenziali tratte.

### Aerospazio, l'eccellenza italiana

L'industria aerospaziale è un settore chiave per l'economia italiana, come sottolineato da **Vallerani**: "Il settore spaziale italiano, che secondo fonti ASI ogni anno fattura 1,6 miliardi di euro e dà lavoro a circa 6.000 addetti, può trasformarsi in uno dei motori propulsori della nuova crescita del nostro Paese. L'Italia è uno dei pochi Paesi al mondo che ha acquisito, nel corso degli anni, skill e know how in attività trasversali che vanno dalla produzione di satelliti, ai nuclei abitativi per le stazioni spaziali e ai lanciatori, coprendo così il comparto a 360 gradi. A differenza di quanto accade, però, negli USA, dove sono presenti grandi investitori come Jeff Bezos ed Elon Musk, in Italia la New Space Economy, non potendo contare su investimenti simili, a mio avviso si svilupperà piuttosto sui servizi e sulle applicazioni. Campi in cui anche start-up e PMI possono emergere grazie, ancora una volta, a competenze trasversali e multidisciplinari. Vi sono in Italia molte attività già in corso, anche su tecnologie di nicchia, come gli intersatellite link. Quello che davvero serve sono maggiori disponibilità e l'allocatione di risorse pubbliche destinate a sostenere i programmi nazionali e la competitività dell'intera filiera industriale".

Stando all'ICE, l'industria italiana dell'aviazione è la 4ª per importanza in Europa e la 7ª al mondo per dimensioni, e vanta posizioni di leadership nei segmenti degli elicotteri civili, degli aeromobili per tratte regionali e dei si-

stemi di propulsione. Le competenze tecnologiche e il know how delle aziende italiane nei settori aeronautico e spazio, unitamente alle avanzate conoscenze tecnologiche nei processi di produzione, sono altri fattori cruciali che spingono la crescita del settore, dove l'Italia vanta una lunga tradizione: siamo stati il primo Paese a costruire un convertiplano certificato per uso civile, velivolo che unisce il decollo verticale, tipico di un elicottero, con la velocità di un aeroplano, e il terzo al mondo a lanciare un satellite in orbita, oltre al fatto che più della metà del volume pressurizzato nel modulo nella Stazione Spaziale Internazionale (ISS) è made in Italy. Il Belpaese vanta diversi cluster e distretti ad alta specializzazione per il comparto aerospace, situati in 11 Regioni, che insieme fanno parte del Cluster tecnologico nazionale aerospazio (Ctna) italiano. Ogni distretto tecnologico regionale offre specifici punti di forza e aree di attività altamente specializzate, volte a sviluppare applicazioni tecnologiche innovative nell'industria aerospace.



Leonardo è la principale compagnia italiana in quest'ambito, 5ª per importanza in Europa e 10ª a livello globale; è presente in 15 Regioni e occupa 31.000 dipendenti in 70 sedi, con maggiore concentrazione tra Lombardia, Lazio, Campania e Piemonte. Diversi sono i centri di R&D dedicati all'aerospazio, che permettono alle aziende tricolore di essere competitive sui mercati internazionali, come Cira (Centro italiano ricerche aerospaziali), CNR, Enea, Inaf (Istituto nazionale di astrofisica) e Infn (Istituto nazionale di fisica nucleare). L'Italia offre inoltre personale specializzato e nuovi laureati con elevati livelli di formazione per l'industria aerospaziale: nel 2020 l'ICE stima che dalle università italiane siano usciti 48.000 ingegneri aerospaziali e aeronautici. Un network di formazione molto attivo, grazie anche alle diverse collaborazioni tra le nostre università e compagnie internazionali, che hanno portato alla nascita di laboratori congiunti come TAL a Torino, dedicato alle tecnologie additive, sorto dalla collaborazione tra il Politecnico di Torino e Avio Aero, i laboratori istituiti con il

Politecnico di Milano e l'Università di Bologna e Thales Alenia Space, joint venture tra Thales e Leonardo, e l'Aerotech Academy creata da Leonardo con l'università Federico II di Napoli.

## Intelligenza spaziale

L'Italia può ricoprire un ruolo sempre più di leadership nell'ambito nella New Space Economy, ponendo grande attenzione a 3 aree strategiche, ovvero osservazione della Terra, lanciatori ed esplorazione spaziale, senza dimenticare il segmento emergente della connettività sicura.

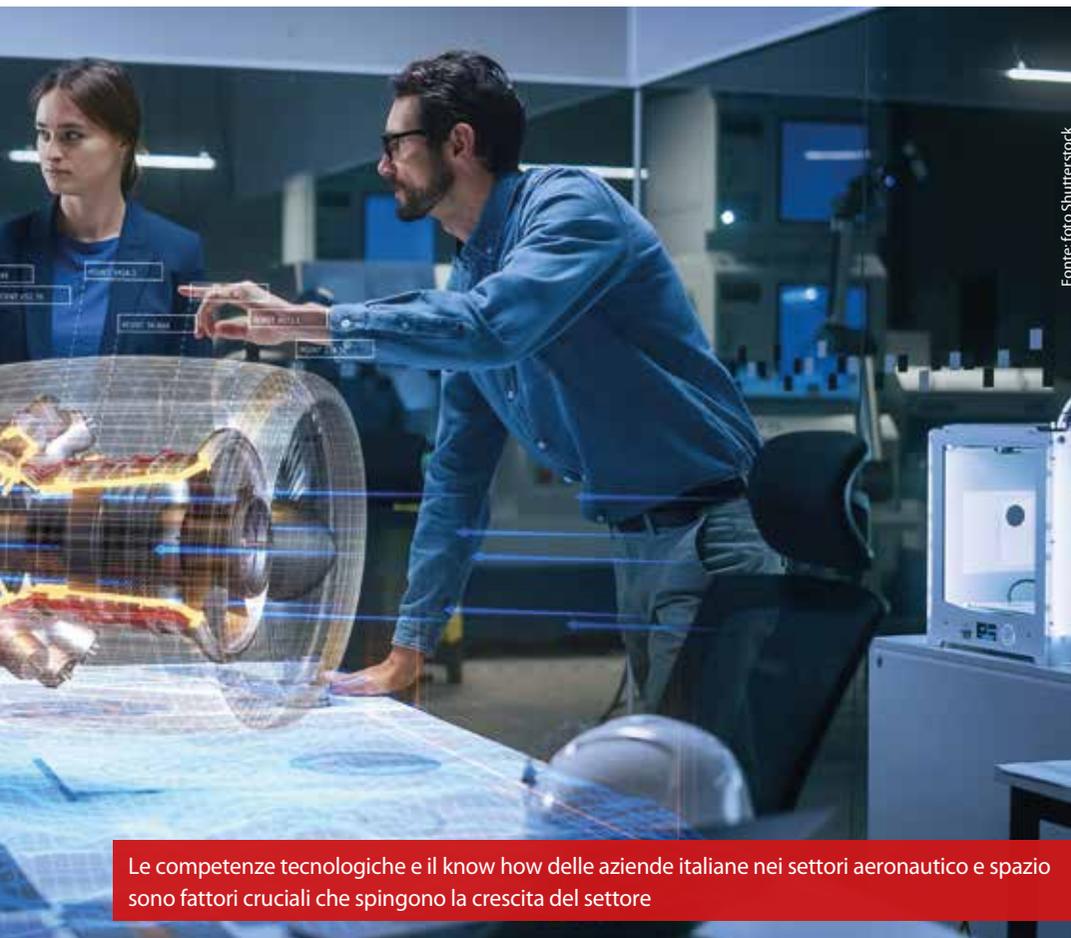
Il nostro Paese può contare su una catena del valore completa, garantendo la produzione di tutti i componenti dei segmenti ground e space ed eccellenza industriale, in combinazione con la rete dei distretti tecnologici e del cluster nazionale. Potrebbe dunque cogliere le enormi opportunità di questo settore che, a livello globale, secondo quanto dichiarato dal Ministro delle imprese e del Made in Italy, Adolfo Urso, in una comunicazione ufficiale del 31 marzo (in occasione di un evento su

ricerca e innovazione per la sfida spaziale), supera oggi i 480 miliardi di dollari, e che nei prossimi 10 anni dovrebbe raggiungere i 1.000 miliardi, andando ben oltre i 2.700 miliardi nel 2040.

Stando ai dati dell'Osservatorio Space Economy della School of Management del Politecnico di Milano, nel 2022 il mercato dei servizi di osservazione della Terra ha raggiunto i 200 milioni di euro; qui sarà sempre più importante l'impiego dell'Intelligenza artificiale e del machine learning, con l'obiettivo di aumentare la velocità di elaborazione dei dati prodotti per e dallo spazio, riducendo il costo dei sistemi e aumentandone la sicurezza, contribuendo altresì a ridurre la quantità di informazioni utili da trasferire a terra. Si può anche arrivare a immaginare la creazione di un digital twin dinamico e funzionale della Terra, da impiegare per valutare gli scenari che si ottengono al variare dei parametri e con finalità predittive. Il settore più rappresentato è quello delle applicazioni satellite-based, ovvero prodotti e servizi che utilizzano dati provenienti da satelliti, elaborati mediante tecnologie digitali. A oggi, secondo l'Osservatorio, se ne contano 421, seguite da applicazioni di navigazione satellitare (348) e di comunicazione satellitare (203). Nel 2022 le start-up della Space Economy hanno raccolto un totale di 8 miliardi di euro a livello globale. La ricerca individua anche alcuni macro-trend, come l'avvento di sistemi miniaturizzati che, unitamente alla standardizzazione, consentiranno la produzione in serie di alcuni sistemi spaziali e la diffusione di nano-satelliti del peso inferiore a 10 kg, riducendo tempo e risorse necessarie e abbassando i costi della messa in orbita.

## Comunicazione satellitare sicura

L'Italia ha un ruolo di primo piano nel campo dell'osservazione della Terra grazie alla realizzazione dei satelliti Sentinel del programma europeo Copernicus. A questi si aggiungerà la futura costellazione di satelliti Iride, tra i più importanti programmi spaziali satellitari europei, progetto che sarà realizzato in Italia grazie alle risorse del Pnrr, con un budget complessivo di 1,1 miliardi di euro e sarà completato entro il 2026 sotto la gestione dell'ESA e con il supporto dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI). La costellazione servirà le pubbliche amministrazioni, in particolare la Protezione Civile, per contrastare il dissesto idrogeologico e



Fonte: foto Shutterstock

Le competenze tecnologiche e il know how delle aziende italiane nei settori aeronautico e spazio sono fattori cruciali che spingono la crescita del settore

monitorare le infrastrutture critiche, la qualità dell'aria, le condizioni meteo ecc. Fornirà anche dati analitici per lo sviluppo di applicazioni commerciali da parte di start-up, PMI e industrie di settore.

La Commissione Europea ha inoltre annunciato a novembre 2022 l'approvazione del programma Iris2 (Infrastruttura per la resilienza, l'interconnettività e la sicurezza via satellite) per la comunicazione satellitare complementare alle reti terrestri, ambito altamente strategico, atto ad assicurare copertura e continuità della connettività digitale anche in aree dove sia assente o interrotta la connettività a terra. Iris2 affianca i programmi europei Galileo (servizi di posizionamento e navigazione) e Copernicus (osservazione terrestre) e mira a dotare l'UE di una propria costellazione di satelliti che dovrebbe assicurare servizi di comunicazione sicuri entro il 2027. Si propone dunque come la risposta al progetto Starlink, il servizio di connessione a Internet satellitare di SpaceX, che a oggi conta più di 3.600 satelliti in orbita, coprendo 25 Paesi e oltre 145.000 utenti nel mondo. Questi satelliti assicurano l'accesso a Internet a livello globale a prescindere dalle connessioni terrestri, e quindi da eventuali attacchi informatici o catastrofi naturali che possano causare interruzioni: si tratta di un'infrastruttura critica, protetta dagli incidenti informatici e dotata di tecnologie all'avanguardia come la crittografia quantistica.



Marco Evangelos Biancolini, founder e CTO di RBF Morph

## La parola agli esperti

*Quali trend applicativi, tecnologici e di sviluppo vedete oggi nel mercato Aerospace?*

**Todd Tuthill**, vice president Aerospace&Defense industry di **Siemens Digital Industries Software** ([www.siemens.com/global/en.html](http://www.siemens.com/global/en.html)): "Si prevede che l'attuale fase di significativo incremento del mercato aerospaziale continuerà ancora per diversi anni. Ci sarà un discreto aumento nel segmento commerciale del settore aerospaziale, ma la crescita sarà significativamente maggiore negli ambiti militari, per quanto riguarda lo sviluppo di aerei e di veicoli spaziali, dove il fattore limitante non sarà costituito tanto dai finanziamenti, quanto piuttosto dal problema del personale. Il lavoro da fare in campo aerospaziale è di gran lunga superiore alla disponibilità di addetti qualificati a disposizione delle aziende del settore. Per aiutare queste ultime a superare tale mancanza è necessario fare leva sulla cosiddetta digital transformation: le realtà che avranno successo saranno quelle in grado di utilizzare la trasformazione digitale per riuscire a realizzare i propri prodotti più velocemente e con meno risorse, anche umane. Queste aziende sapranno sfruttare la trasformazione digitale per automatizzare i propri processi aziendali, in modo da poter generare migliaia di prototipi e ottimizzarli in un ambiente virtuale, prima di identificare il migliore progetto e procedere alla sua realizzazione fisica".

**Marco Evangelos Biancolini**, founder e CTO di **RBF Morph** ([www.rbf-morph.com](http://www.rbf-morph.com)): "La tecnologia digital twin è diventata un'importante risorsa per l'industria aerospaziale e della difesa grazie alla sua capacità di creare una replica digitale di un aereo o un motore, consentendo ai tecnici di analizzarne il comportamento in condizioni reali. Ciò significa che i problemi possono essere identificati e risolti prima che si manifestino effettivamente, migliorando la sicurezza e riducendo i costi di manutenzione. I digital twin sono in grado di raccogliere dati provenienti dai sensori in tempo reale, per monitorare la salute dei sistemi ed effettuare una manutenzione preventiva più efficace. Inoltre, la tecnologia dei digital twin può essere utilizzata per testare nuove tecnologie e materiali in un ambiente virtuale prima di applicarle ai sistemi reali, con un risparmio sui costi di sviluppo e tempistiche ridotte. Infine, i digital twin possono anche essere impiegati per analizzare i dati storici e prevedere il futuro comportamento



Todd Tuthill, vice president Aerospace&Defense industry di Siemens Digital Industries Software

dei sistemi, per pianificare e programmare la manutenzione in modo più efficiente, riducendo i tempi di inattività. In sintesi, gli strumenti avanzati della simulazione numerica, già consolidati per la fase di progettazione, oggi si possono utilizzare in abbinamento al supercalcolo per generare Big Data sintetici che, combinati con quelli sperimentali, consentono la messa a punto di gemelli digitali in grado di seguire i singoli asset lungo l'intero ciclo di vita: progettazione, produzione, servizio e manutenzione. L'innovazione introdotta dai digital twin sta accelerando notevolmente i principali temi del settore, che in parte sono propri di tutto il mondo dei trasporti: guida autonoma e remota, elettrificazione, idrogeno come vettore energetico in ambito aeronautico, stampa 3D".

**Pietro Cervellera**, global senior VP Aerospace&Defense di **Altair** (<https://altair.com>): "I trend principali non sono cambiati molto negli ultimi anni: nel settore dell'aviazione commerciale il costo crescente e instabile del carburante, l'impegno a diminuire l'impatto ambientale dei voli, insieme a una preoccupazione per mantenere i margini di profitto sta spingendo molte compagnie a rinnovare le flotte e la loro gestione. Questo porta a iniziative strategiche finalizzate a: garantire l'aumento della produzione per gestire gli ordini accumulati; lavorare sul sistema di pro-

pulsione, sia sul fronte carburanti (SAF ma anche idrogeno), sia su quello dei motori (ottimizzazione di quelli esistenti, sistemi ibrido/elettrici); diminuire i pesi attraverso l'impiego di nuovi materiali e nuove metodologie costruttive. Inoltre, a ottimizzare l'aerodinamica, anche valutando nuove forme 'non convenzionali'; valutare nuovi velivoli per applicazioni innovative, come dimostrano le oltre 700 aziende che stanno lavorando su progetti di urban air mobility; gestire meglio supply chain e MRO, sfruttando il più possibile strumenti di data analytics.

La necessità di avere accesso immediato a dati di diversa natura e l'interesse per le risorse che è possibile trovare su altri pianeti stanno invece condizionando il settore spazio. Un tempo era dominato da pochi lanciatori, che partivano raramente, e grandi satelliti per telecomunicazioni o militari, che solo pochi enti governativi potevano permettersi. Oggi si vede una crescita di sistemi di osservazione terrestre (usati in agricoltura, meteorologia, geologia ecc.), esplorazione spaziale e connessione Internet, con forte partecipazione di capitale privato. Questo è possibile perché la digitalizzazione ha permesso di progettare sistemi più leggeri, efficienti, ridotti nelle dimensioni, parzialmente o totalmente riutilizzabili. Il risultato è che molti più satelliti di piccole e medie dimensioni, addirittura intere costellazioni, possono essere costruiti e lanciati a una frazione del costo richiesto solo 10



Angelo Vallerani, presidente LAC-Lombardia Aerospace Cluster

anni fa. Qui lo sviluppo si concentra su: tecnologie produttive e materiali che abbassino i costi e garantiscano ottime prestazioni, tali anche da garantire la riusabilità dei lanciatori; sistemi propulsivi ad alta efficienza per ridurre consumi e peso del carburante; miniaturizzazione e riduzione dei consumi di sensori, elettronica e antenne e loro capacità di sopravvivere in ambienti difficili come lo spazio. A questo si aggiunge l'interesse per sistemi di collegamento terra-spazio e la gestione dei dati raccolti da questi sensori, per poter dare loro valore.

Una considerazione importante è che, se c'è ancora molta enfasi sulle tecnologie produttive e di ausilio alla progettazione, la nuova frontiera è quella, da una parte, di avere digital twin dei sistemi, per imparare dal loro impiego e ottimizzarli sempre di più, dall'altra quella di riuscire a dare senso ai dati che questi sistemi raccolgono, trasformandoli in informazioni fruibili, prodotti vendibili, basi oggettive per prendere decisioni".

*Quale ruolo può giocare l'Italia nella New Space Economy e in quali segmenti di mercato? In virtù di quali punti di forza può affermarsi maggiormente?*

**Tuthill:** "L'Italia già oggi occupa una posizione di leadership negli ambiti del supercalcolo e dell'intelligenza artificiale applicati al settore aerospaziale. Le aziende italiane possono sfruttare questa leadership informatica per realizzare una trasformazione digitale estremamente avanzata, tale da consentire alle aziende aerospaziali del Paese di disporre delle risorse di cui hanno bisogno per prosperare nella New Space Economy. Ciò potrà consentire alle aziende italiane di creare innovazione sia nel segmento commerciale del comparto aerospaziale, sia in quello rivolto alla difesa, fornendo prodotti che i loro concorrenti non sono in grado di eguagliare".

**Biancolini:** "L'Italia può svolgere un ruolo di primo piano nella New Space Economy grazie alle sue competenze e all'esperienza nel settore aerospaziale, che si traducono in una forte presenza in segmenti come la produzione di satelliti, le tecnologie per le missioni spaziali e l'osservazione della Terra. A offrire in tale senso uno scorcio, non esaustivo, dei contributi della ricerca e dell'industria italiana è stato l'evento 'Digital Twin for Aerospace: CAE modelling of future mobility' ([www.rbfab.eu/digital-twins-4-aerospace](http://www.rbfab.eu/digital-twins-4-aerospace)), ospitato dall'a-



Pietro Cervellera, global senior VP Aerospace&Defense di Altair

teneo Roma Tor Vergata lo scorso dicembre, che presto diventerà un libro edito da Springer. Troviamo un contributo sul motore M10, il primo a metano liquido, di Avio, eccellenza per la realizzazione di lanciatori, ma anche un contributo di Inaf (Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali 'iaps'), dove il ruolo del digital twin è mostrato per la eXTP Mission, la costellazione di CubeSAT Cusp e per il programma LEM-X. Il successo di questi progetti è dovuto a una forte sinergia fra i maggiori attori coinvolti, le università, ma anche le piccole e micro imprese innovative, fra le quali figura **Miprons** ([www.miprons.com](http://www.miprons.com)), con cui stiamo collaborando al tema 'Microfluidica in propulsori spaziali ad elettrolisi di acqua'. L'Italia può sfruttare la sua esperienza e le sue competenze nel settore aerospaziale per rafforzare il suo ruolo di protagonista della New Space Economy, in particolare nei segmenti della produzione di satelliti, delle tecnologie per le missioni spaziali e dell'osservazione della Terra".

**Cervellera:** "L'Italia è ottimamente posizionata per avere un ruolo importante nel futuro dell'aerospazio in generale, come affermato durante un recente convegno sul tema (<https://web.altair.com/it/futuro-aerospazio-conferenza>) che abbiamo organizzato con il DAC (Distretto Aerospaziale Campano): abbiamo avuto modo di vedere insieme quali e quante eccellenze vi siano sul nostro territo-

rio. Abbiamo avuto tra gli ospiti la stessa Leonardo, una delle principali società aerospaziali del mondo, che ha raccontato alle aziende come stiano accelerando sui processi di digitalizzazione e sfruttamento delle capacità di calcolo ad alte prestazioni, per mantenere e incrementare il ruolo di leadership di mercato che hanno saputo conquistare. Molti non sanno che al Cira di Capua si possono svolgere dei test unici al mondo, tanto che la stessa Nasa si avvale delle sue strutture; Tecnam è uno dei principali costruttori di aerei da turismo del mondo ed è tra le aziende che stanno sperimentando la propulsione elettrica. La contaminazione tra industrie, come automotive, aerospace e high tech, consente a tante nostre realtà di piccole e medie dimensioni, quindi agili e pronte al cambiamento, di ritagliarsi un ruolo importante nel futuro del comparto. Certo è che la digitalizzazione è un requisito in molti casi necessario per poter cogliere le opportunità che questo settore offre, e purtroppo su questo fronte le ricerche europee ci dimostrano che siamo ancora lenti. Questo è il motivo per cui abbiamo creato e brevettato un sistema di licenze, Altair Units (<https://altair.com/altair-units-it>), che consente alle aziende di accedere a un ampio numero



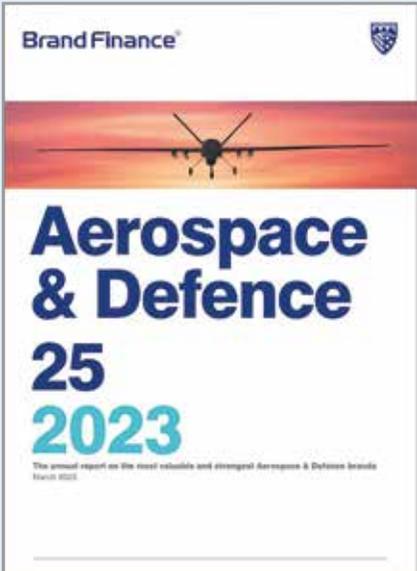
Fonte: foto Shutterstock

**Il Belpaese vanta diversi cluster e distretti ad alta specializzazione per il comparto aerospace, situati in 11 Regioni**

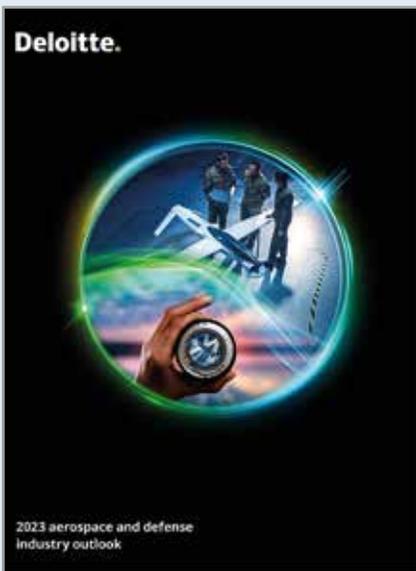
di solutori per simulazione, data management e data analytics, digital twin. Con il crescente ausilio di intelligenza artificiale e HPC è una in-

frastruttura flessibile che ci auguriamo possa aiutare le aziende italiane nel loro percorso di modernizzazione”.

**Aerospace and Defense 25, 2023 (Brand Finance)**



**Aerospace & Defence Industry outlook 2023 (Deloitte)**



**EU Secure connectivity programme 2023-2027**

