

SPAZIO 2035: LA COMPETIZIONE OLTRE L'ATMOSFERA

Negli ultimi anni lo spazio extra-atmosferico ha acquisito un ruolo chiave nelle strategie di sicurezza e di sviluppo economico dei più importanti Paesi del mondo, alla ricerca di una sovranità tecnologica che include tecnologie e progettualità spaziali. Le aree di maggiore competizione si sostanziano, in particolare, nella ricerca e nello sviluppo di tecnologie avanzate per: osservazione della Terra, telecomunicazioni sicure, sistemi di navigazione, accesso allo spazio. Per questo motivo, il dominio spaziale sarà sempre più all'attenzione dell'analisi intelligence nel prossimo decennio.

NOTA METODOLOGICA

Individuati i quattro principali driver che caratterizzano lo spazio (le dinamiche di competizione tra i principali attori statuali, la commercializzazione dello spazio e l'affermazione dei grandi attori privati, la militarizzazione del settore e i rischi di sicurezza nell'orbita terrestre, e l'applicazione di tecnologie dirompenti) e messi a sistema con gli applicativi di intelligenza artificiale generativa (GenAI), sono stati tracciati gli sviluppi che, al 2035, in un futuro possibile, potranno caratterizzare la corsa allo spazio tra grandi potenze e il ruolo che il nostro Paese può riservarsi.

UN FUTURO POSSIBILE: LO SPAZIO NEL 2035

Immaginiamo di essere nel 2035. Il concetto di uno "Spazio Globale" unitario e regolato dal Trattato sullo Spazio Extra-atmosferico (1967) è collassato. Centrale per la sicurezza e la competitività economica degli Stati, nonché per la gestione delle crisi, l'ambiente spaziale è, al 2035, un terreno continuamente conteso.

L'orbita bassa (LEO) non è più un bene comune globale, ma una serie di "zone economiche esclusive" sovrapposte e altamente regolate. Esse non sono delimitate da confini fisici ma dal controllo di slot orbitali gestiti da tre blocchi spesso concorrenti: l'asse sino-russo, l'alleanza guidata dagli USA e una federazione commerciale europea ancora frammentata ma dotata di cospicue ri-

sorse economiche. Le due principali coalizioni, quella sino-russa e quella a guida americana, competono principalmente nell'infrastruttura cislunare e lunare attraverso le rispettive progettualità, ILRS e Artemis, fungendo da aggregatori per altri Paesi.

In tema di sicurezza orbitale, a seguito dei danni provocati da una collisione a catena in orbita bassa avvenuta nel 2032, innescata da una crisi geopolitica in un contesto di grave affollamento delle orbite, le principali potenze spaziali hanno siglato un Patto globale per la sicurezza orbitale che standardizza i tempi minimi di notifica delle manovre.

Il settore industriale si è consolidato attorno a un numero ristretto di integratori di "sistemi di sistemi": pochi operatori di mega-costellazioni, pochi operatori di servizi di lancio, aziende specializzate nella protezione cibernetica e di guerra elettronica e nella logistica in orbita. Gli Stati definiscono la direzione strategica delle politiche spaziali, ma gli attori privati dettano il ritmo delle innovazioni e del relativo uso commerciale. Le società capaci di produrre mega-costellazioni dispiegano risorse di "rimozione dei detriti", tecnologie con capacità dual-use e funzioni da sentinelle difensive. Circa la militarizzazione dello spazio, prevalgono gli effetti reversibili: le azioni cinetiche generatrici di detriti sono rare,

non perché i conflitti siano diminuiti ma perché sono strategicamente autolesioniste. Dominano lo scenario interferenze elettro-niche, manovre di prossimità su assetti orbitali e sabotaggi nei confronti delle filiere spaziali. L'Europa esegue periodicamente stress test spaziali per convalidare la ridondanza tra le pipeline di comunicazione satellitare, navigazione e ISR.

Sulle tecnologie spaziali, l'intelligenza artificiale è onnipresente, mentre la tecnologia quantistica è selettiva e strategica. L'IA è integrata in tutte le operazioni spaziali, dall'assegnazione dei compiti all'autonomia di bordo, al rilevamento delle anomalie. Il progresso più prezioso è la resilienza abilitata dall'IA, in quanto le costellazioni riconfigurano orbite in pochi minuti in caso di necessità. La tecnologia quantistica, invece, è riservata a comunicazioni e crittografia ad alta sicurezza. Per l'esplorazione del sistema solare è la logistica cislunare a costituire lo snodo strategico delle missioni con e senza equipaggio.

In questo scenario, l'Italia può consolidare il proprio ruolo strategico nel settore spaziale in due modi paralleli e non confliggenti. Da un lato, rinunciando all'irraggiungibile obiettivo del controllo totale della catena di approvvigionamento e di una "piena sovranità tecnologica", il nostro Paese potrà

investire maggiori risorse e professionalità all'interno dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) e nelle sinergie con altre agenzie spaziali: NASA, JAXA (Agenzia spaziale giapponese) e CSA (Agenzia spaziale canadese). Dall'altro, potrebbe divenire un efficiente e indispensabile produttore di nodi di interoperabilità high-tech, sfruttando la specializzazione in moduli pressurizzati (compreso il supporto alla vita per la futura

esplorazione umana della Luna), veicoli cargo per rifornimento delle stazioni spaziali e servizi/capacità di distribuzione quantistica delle chiavi (Quantum Key Distribution - QKD). In un'Europa non più strettamente dipendente dal supporto degli USA, l'approccio italiano "a doppio binario" evolverebbe in una "strategia ponte" che utilizza asset spaziali per connettere architetture tecniche e politiche tra Stati Uniti ed Europa.

LO SPAZIO VERSO IL 2035

Per ciascuno dei quattro principali driver che caratterizzano lo spazio e che disegnano il suo possibile sviluppo al 2035 sono stati identificati alcuni indicatori di tendenza. Si tratta di serie storiche, valutazioni e stime, tratte da fonti aperte, utilizzate nel processo analitico a supporto dell'attività di validazione dello scenario delineato con il ricorso alla GenAI.

DRIVER 1 Le dinamiche di competizione tra i principali attori statuali

La nuova corsa alla luna					
Artemis			International Lunar Research Station (ILRS)		
STATI UNITI			CINA		
Paese promotore			Sintesi		
Programma lanciato nel 2017, aperto alla collaborazione internazionale attraverso gli "Artemis Accords"			Programma nato dalla collaborazione con la Russia; aperto alla collaborazione internazionale nel 2023		
Obiettivo			Obiettivo		
Presenza umana sostenibile sulla Luna con stazione orbitante e base sulla superficie, anche in vista dell'esplorazione umana di Marte			Rete di infrastrutture nell'orbita e sulla superficie della Luna per la sua esplorazione multi-disciplinare, con la prospettiva una presenza umana stabile		
Adesione			Adesione		
61 Paesi			17 Paesi e oltre 50 tra enti di ricerca e organizzazioni		
Tabella di marcia					
Missione	Data	Attività	Missione	Data	Attività
Artemis I	16 nov 2022	Test di volo senza equipaggio	Chang'e 7	2026	Esplorazione robotica del Polo Sud lunare per studiare ambiente e risorse
Artemis II	apr 2026	Flyby lunare con equipaggio	Chang'e 8	2029	Validazione di tecnologie per lo sfruttamento di risorse in superficie
Artemis III	entro il 2028	Allunaggio con equipaggio, al Polo Sud	n.a.	entro il 2030	Allunaggio con equipaggio, al Polo Sud
Artemis IV	n.a.	Realizzazione della stazione in orbita (Gateway) e attività umana sulla superficie	n.a.	2035	Costruzione di una stazione di base sulla superficie lunare, al Polo Sud
Artemis V	n.a.	Operazioni su stazione lunare e su stazione in orbita	n.a.	2050	Network lunare completo: stazione orbitante e sulla superficie per missioni di lunga durata

Vent'anni di lanci spaziali dal 2005 al 2025

+1.400%

lanci effettuati dagli Stati Uniti nel 2025 (180) rispetto al 2005 (12)

+1.760%

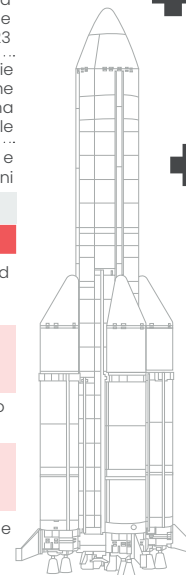
lanci effettuati dalla Cina nel 2025 (93) rispetto al 2005 (5)

+60%

lanci effettuali dall'Europa nel 2025 (8) rispetto al 2005 (5)

-35%

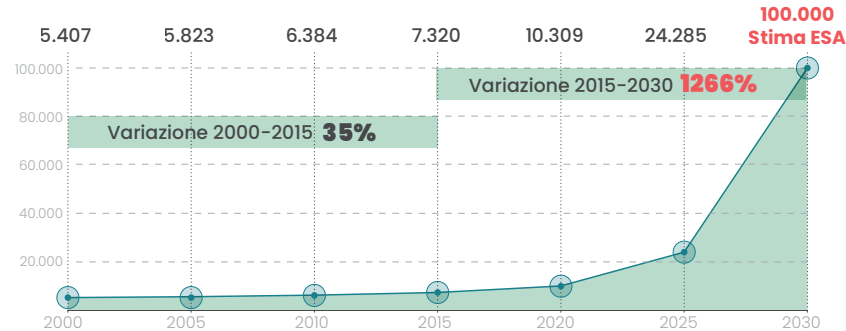
lanci effettuali dalla Russia nel 2025 (17) rispetto al 2005 (26)



DRIVER 2

La militarizzazione e i rischi di sicurezza nell'orbita terrestre

Trent'anni di satelliti lanciati nello spazio,
dal 2000 alle stime per il 2030



La sicurezza delle orbite e la space debris
dati ESA aggiornati a ottobre 2025

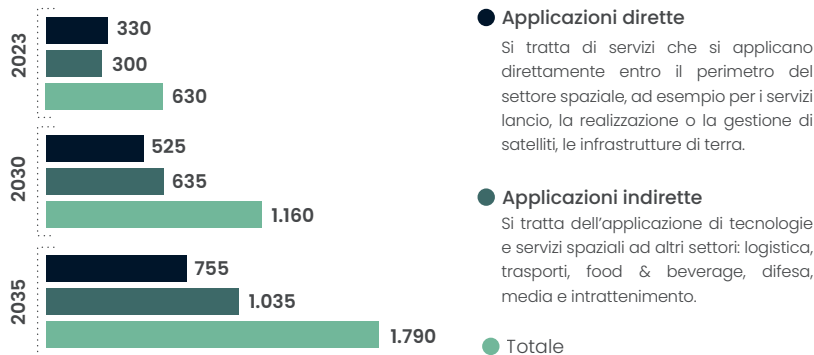


* Si tratta di oggetti in grado di causare danni "catastrofici"

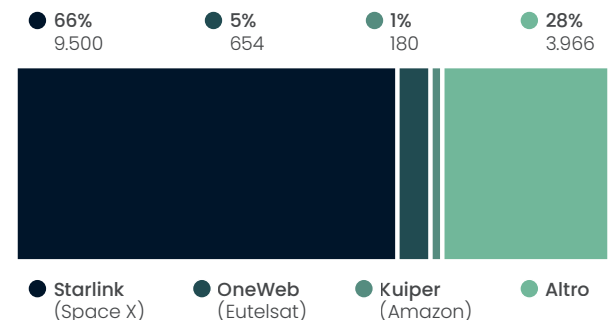
DRIVER 3

La commercializzazione dello spazio e l'affermazione dei grandi attori privati

Stime di crescita della Space Economy (in miliardi di dollari)



I satelliti operativi nell'orbita terrestre
per costellazione



DRIVER 4

L'applicazione delle tecnologie dirompenti

500
miliardi di dollari

il peso dell'adozione di tecnologie innovative sullo scenario base di crescita della Space Economy, pari a 1.790 miliardi di dollari nel 2035 (ricavi derivanti da applicazioni spaziali). Secondo le stime di McKinsey & Company, rispetto allo scenario in questione, la crescita può arrivare a 2.300 miliardi di dollari in caso di riduzione dei costi di accesso allo spazio e di migliore gestione dei dati spaziali grazie all'efficace adozione di tecnologie dirompenti, in primis intelligenza artificiale e cloud computing.

2027

l'anno previsto per il lancio dei primi due satelliti prototipali del Project Suncatcher, il progetto di Google per il lancio in orbita di data center dedicati all'intelligenza artificiale che sfrutterebbero l'energia solare. Altri grandi attori privati hanno annunciato progettualità simili, a testimonianza della concreta prospettiva di vedere, tra qualche anno, un ecosistema IT spaziale, riducendo latenza e dipendenza dalla Terra.