

Sovraffollamento satellitare intorno alla Terra: come l'AI può prevenire collisioni e interferenze grazie a un "autopilota spaziale" intelligente

- *Nel 2025 in orbita si contano oltre 14.000 satelliti individuali e 27.000 oggetti tracciati (inclusi i satelliti inattivi, gli stadi di razzi e i detriti più grandi): tra i rischi di questo sovraffollamento spaziale ci sono collisioni, inquinamento luminoso, cyber-attacchi, malfunzionamento delle comunicazioni con la Terra.*
- *Per affrontare questa sfida, un consorzio di università e aziende - tra cui l'italiana AIKO - ha lanciato il progetto ASIMOV: l'obiettivo è creare un "autopilota spaziale" intelligente che può avvicinarsi, mappare e monitorare in autonomia oggetti inattivi o non cooperativi (come satelliti guasti) per ispezioni, manutenzione o rimozione.*

Lo spazio non è mai stato così affollato. A marzo 2025 si contavano oltre **14.000 satelliti individuali in orbita**¹ a cui si aggiungono **27.000 oggetti tracciati** tra satelliti inattivi, stadi di razzi e grandi detriti: un incremento del **31% rispetto al 2023**, che conferma la crescita esponenziale del traffico spaziale e mette in allarme la comunità scientifica. Con il sovraffollamento, infatti, aumenta anche l'inquinamento luminoso (che rende più difficile l'osservazione astronomica) e il rischio di collisioni, cyber-attacchi e interferenze nelle comunicazioni.

Per rispondere alle sfide del sovraffollamento satellitare, università e aziende stanno collaborando al fine di trovare soluzioni innovative basate sull'intelligenza artificiale: è così che nasce **ASIMOV, "autopilota spaziale" intelligente capace di avvicinarsi, mappare e monitorare in autonomia oggetti inattivi o non cooperativi** (come satelliti guasti) per ispezioni, manutenzione o rimozione. Il progetto è coordinato da **AIKO**, scaleup torinese che sviluppa software avanzati basati su Intelligenza Artificiale e automazione per applicazioni spaziali, in collaborazione con **Politecnico di Milano, T4i e Tiny Bull Studio** e finanziato dall'**Agenzia Spaziale Italiana**.

"Il problema del sovraffollamento spaziale è complesso e affrontarlo richiede pertanto un approccio condiviso: per questo è fondamentale la collaborazione tra aziende del settore space, università ed enti di ricerca. Solo unendo competenze diverse possiamo affrontare in modo concreto questa sfida e offrire risposte efficaci a livello internazionale, elaborando soluzioni innovative come l'autopilota spaziale. Il nostro obiettivo finale è costruire un futuro orbitale sostenibile, in cui tuteliamo l'ambiente e preserviamo l'accesso allo spazio per le

¹ Outer Space Objects Index, [United Nations Office for Outer Space Affairs \(UNOOSA\)](#)

*generazioni a venire”, dichiara **Lorenzo Feruglio, CEO e Co-founder di AIKO**. “Vogliamo dimostrare come l’Intelligenza Artificiale sia un abilitatore chiave per ottimizzare il monitoraggio e la gestione dei satelliti, rendendo possibili operazioni di mappatura e controllo fino a poco tempo fa impensabili. L’AI non è solo uno strumento di automazione, ma una tecnologia capace di aumentare l’affidabilità e la sicurezza delle missioni, riducendo al minimo rischi e inefficienze”.*

*“Il Politecnico di Milano contribuisce allo sviluppo degli algoritmi e gioca un ruolo centrale nelle attività di verifica con hardware-in-the-loop delle tecniche di navigazione e guida autonoma sviluppate in ASIMOV” commenta **Michèle Lavagna**, professore ordinario di Meccanica del volo al **Politecnico di Milano**. “Nel laboratorio ARGOS riproduciamo la dinamica orbitale coordinando bracci robotici, sensori ottici e modelli satellitari, acquisendo immagini in tempo reale in un ambiente che riproduce lo spazio profondo. È una frontiera nuova del controllo autonomo dei sistemi satellitari, cruciale per le future operazioni di prossimità e di in-orbit servicing”.*

La sfida del sovraffollamento spaziale - Il crescente **affollamento dell’orbita terrestre** bassa sta generando rischi sempre più concreti: oltre al pericolo di collisioni tra satelliti, che possono produrre a cascata migliaia di nuovi detriti, il fenomeno ha ripercussioni dirette sulla ricerca scientifica e sulla sicurezza. Le “mega-costellazioni di satelliti” riflettono infatti la luce solare, causando un **inquinamento luminoso** che disturba le osservazioni astronomiche e compromette la scoperta di fenomeni cruciali come il passaggio di asteroidi; a ciò si aggiungono **interferenze nelle comunicazioni**, rischi per gli astronauti e vulnerabilità legate a possibili **attacchi cyber o fisici**. Anche i satelliti inattivi e gli stadi di razzi abbandonati contribuiscono ad alimentare il problema: senza soluzioni di smaltimento o rimozione attiva, finiscono per vagare senza controllo nello spazio, trasformandosi da risorsa tecnologica a minaccia orbitale.

Le soluzioni: la vita media di un satellite e come smaltirlo - La durata di un satellite varia in base alla missione, alla tipologia e alla sua orbita: i più piccoli sono destinati ad avere una vita di pochi anni, mentre quelli di grandi dimensioni o più distanti possono rimanere operativi anche per decenni. Anche la funzione è un elemento determinante: mentre alcuni satelliti in orbita LEO rientrano naturalmente nell’atmosfera e si distruggono da soli, altri restano a vagare nello spazio, generando detriti potenzialmente pericolosi. Per questo motivo, oggi, si stanno sviluppando **strategie di smaltimento e “missioni pulitrici”**: esistono satelliti dedicati alla rimozione di oggetti non più attivi, sistemi per il rifornimento e l’estensione della vita operativa, tecnologie di deorbitazione controllata a fine missione. A queste si affiancano linee guida e programmi internazionali, come lo **Zero Debris Charter dell’ESA**, che promuovono una progettazione più sostenibile e responsabilità condivisa nella gestione del traffico spaziale.

ASIMOV: l'autopilota spaziale per l'ispezione di oggetti non cooperativi - Per affrontare il crescente problema dei detriti e dei satelliti inattivi, è nato ASIMOV (*Autonomous System for In-orbit Mapping and Observation of non-cooperative Vehicles*), progetto **coordinato da AIKO**, in collaborazione con **Politecnico di Milano, Technical University of Munich, T4i e Tiny Bull Studio** e finanziato dall'**Agenzia Spaziale Italiana**: obiettivo è realizzare il primo vero "autopilota spaziale" intelligente, capace di ispezionare e mappare in completa autonomia oggetti non cooperativi in orbita bassa terrestre, come satelliti guasti o detriti sconosciuti. Al centro del progetto c'è **un innovativo sistema di Guida, Navigazione e Controllo (GNC)** basato su intelligenza artificiale, che integra moduli di navigazione autonoma e algoritmi di Reinforcement Learning utili a pianificare le traiettorie di avvicinamento. Grazie a queste tecnologie, **il satellite sarà in grado di riconoscere e ricostruire la geometria degli oggetti da ispezionare senza supporto da Terra**, aumentando così la sicurezza e la sostenibilità delle operazioni orbitali. **Un aspetto distintivo di ASIMOV è l'infrastruttura di test**: la facility robotica ARGOS del Politecnico di Milano è stata potenziata per simulare in laboratorio le condizioni orbitali e validare i sistemi sviluppati. Questo approccio duale – sviluppo software e testing fisico – non solo porterà alla creazione di un prototipo operativo, ma costituirà un'eredità strategica per il futuro dell'intero ecosistema spaziale europeo.

Chi è AIKO

AIKO è stata fondata a Torino nel 2017 da Giorgio Albano, avvocato, e Lorenzo Feruglio (oggi CEO dell'azienda) ricercatore di ingegneria aerospaziale del Politecnico di Torino. Scaleup che sviluppa software deep tech, specializzata in tecnologie di intelligenza artificiale per l'automazione per applicazioni spaziali, AIKO si distingue nella realizzazione di soluzioni software di bordo e di terra all'avanguardia, volte a garantire l'autonomia delle missioni spaziali in tutte le fasi che le compongono, dal design, la messa in orbita fino all'autonomia dei sistemi di bordo e al supporto dell'operatore a Terra. Nel 2019 è stata la prima impresa al mondo a dimostrare un algoritmo di intelligenza artificiale in orbita per una missione di osservazione della Terra. Oggi il team è composto, tra Italia e Francia, da oltre 50 esperti specializzati nello sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale (AI) e software, negli algoritmi di automazione e nella strategia commerciale, suddivisi nelle due sedi di Torino e Tolosa. Con un curriculum di investimenti pubblici e privati, AIKO ad oggi vanta contratti attivi con enti di spicco come le Agenzie Spaziali francese e italiana ed europea (ESA) e con i principali operatori del settore spaziale europeo. Dal 2020 ha intrapreso una raccolta di capitali che hanno portato, in totale, finanziamenti per oltre 5 milioni di euro.

Ufficio stampa AIKO Press Play | Comunicazione e Pubbliche Relazioni - www.agenziapressplay.it

Elisa Giuliana | +39 3386027361 | elisa.giuliana@agenziapressplay.it

Diana Avendaño Grassini | +39 3381313854 | diana.avendanograssini@agenziapressplay.it

POLITECNICO

DI

MILANO

Fondato nel 1863, il Politecnico di Milano è la più grande scuola di Architettura, Design e Ingegneria in Italia, con tre sedi principali a Milano, e sedi a Lecco, Cremona, Mantova e Piacenza, e una in Cina, a Xi'an. Il Politecnico di Milano è organizzato in 12 dipartimenti, responsabili della pianificazione delle strategie di ricerca e 4 scuole, responsabili dell'organizzazione della didattica. Nella classifica Qs World University Rankings 2026 il Politecnico di Milano si conferma tra le prime 100 al mondo, posizionandosi al 98° posto nel mondo e al primo in Italia. Nel

QS World University Rankings by Subject 2025 il Politecnico di Milano è tra le prime 25 università al mondo in tutte e tre le aree specifiche: 21° in Ingegneria, 7° in Architettura e 6° in Design. Grazie a una forte politica di internazionalizzazione, diversi programmi di studio sono tenuti interamente in inglese, attirando un numero sempre crescente di studenti internazionali di talento provenienti da oltre 160 Paesi. La ricerca viene svolta in oltre 250 laboratori e grandi infrastrutture. La ricerca strategica riguarda principalmente i settori spaziale, digitale, H.P.C. & Quantum, fintech, società, scienze della vita, agritech, green deal e mobilità.

Media Relations Politecnico di Milano

Emanuele Sanzone | +39 3316480248 | relazionimedia@polimi.it