



Le applicazioni dell'IA nel settore spaziale e dell'aviazione

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, l'Intelligenza Artificiale ha dimostrato un potenziale straordinario in numerosi settori, tra cui quello spaziale e dell'aviazione. La crescente domanda di spostamenti in aereo porta ad un aumento significativo dell'interesse nei confronti dello **sviluppo dei velivoli** e della loro manutenzione. Questo presupposto implica l'esigenza di ottimizzare le strategie legate alle **operazioni di volo**, servendosi anche di soluzioni tecnologiche attraverso l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale.

Inoltre, anche l'**esplorazione spaziale** sta assumendo un'importanza sempre crescente ed è fondamentale ottimizzare processi, missioni e sicurezza per assicurare un **avanzamento tecnologico sempre più veloce ma allo stesso tempo efficiente**.

Vediamo insieme quali sono le migliori applicazioni dell'AI in questo settore!

PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEI VELIVOLI

Attraverso il "**Machine Learning**", gli ingegneri sono in grado di sfruttare dei programmi che, partendo da dati iniziali, migliorino nel tempo le **prestazioni di componenti meccanici**, aumentando resistenza, rigidità ed efficienza. In questo modo, è possibile esaminare migliaia di configurazioni strutturali per **ridurre peso e resistenza aerodinamica di un velivolo**, migliorando allo stesso tempo la **sicurezza**.

Inoltre, questi programmi rendono possibile prevedere le caratteristiche di **materiali compositi innovativi**, partendo da alcuni dati relativi alle proprietà di materiali già esistenti, accelerando il processo di sviluppo.

MANUTENZIONE PREDITTIVA



La manutenzione è senza dubbio un fattore cruciale nell'industria aerospaziale per **evitare disastri strutturali** e assicurare la massima sicurezza. Con "manutenzione predittiva" intendiamo l'analisi di dati mediante sensori installati su macchine e impianti, che permettono di identificare potenziali guasti prima che si verifichino. I sensori forniscono una comprensione più approfondita **delle cause e delle raccomandazioni specifiche da seguire**, che permettono di evitare attività di manutenzione non necessarie che comportano costi e tempi di inattività.

AUTOMAZIONE E CONTROLLO DEI VOLI

Tra le opportunità offerte dall'Intelligenza Artificiale, il **volo autonomo** è quella che, indubbiamente, suscita il maggior interesse. Lo scopo è quello di ridurre la dipendenza dai piloti umani senza tuttavia sacrificare i livelli di sicurezza che, al contrario, risultano sempre più elevati. **Lo sviluppo di aerei commerciali completamente autonomi è ritenuto possibile dopo il 2035** per via dei numerosi anni di studio e analisi che precedono l'effettiva realizzazione di questo ambizioso progetto.

Attualmente, uno degli aerei autonomi ed ecosostenibili più famosi al mondo è sicuramente **Odysseus**, il cui collaudo si è svolto nel 2019, dopo circa un decennio di sviluppo. La struttura di Odysseus è realizzata principalmente in **carbonio**, caratteristica che lo rende leggero e resistente. È equipaggiato con **motori elettrici** alimentati esclusivamente da pannelli solari posizionati sulle ali e sulla fusoliera. Durante la notte, quando i pannelli non ricevono luce, l'aereo utilizza batterie che immagazzinano energia sufficiente durante il giorno. Grazie a questo sistema ecologico, l'aereo non necessita di ulteriori fonti di energia ed è in grado di volare indefinitamente.

ESPLORAZIONE SPAZIALE: CURIOSITY E PERSEVERANCE

L'interesse per l'**esplorazione dello spazio** sta crescendo, ed è proprio per questo motivo che, per rispondere a questa esigenza, c'è la necessità di applicare l'Intelligenza Artificiale a veicoli spaziali e satelliti. Essa è fondamentale per **pianificare missioni** di esplorazione planetaria, **analizzare enormi quantità di dati** e **prevenire i rischi**.



Una delle applicazioni più interessanti ed innovative è la **navigazione autonoma** dei rover **Perseverance** e **Curiosity**, che su Marte utilizzano complessi algoritmi per navigare in maniera indipendente su terreni sconnessi, evitando gli ostacoli. Perseverance possiede un sistema molto avanzato, che include una serie di **telecamere ad alta risoluzione** e sensori che permettono di creare mappe tridimensionali del terreno, permettendo al rover di orientarsi autonomamente ed evitare ostacoli in tempo reale. Inoltre, il rover è dotato di strumenti avanzati come lo **SHERLOC**, che utilizza algoritmi per **analizzare i campioni di roccia più promettenti**, riducendo il carico di lavoro umano. Negli anni, lo sviluppo di tale sistema è stato notevole, partendo, con Curiosity, da una velocità massima sul terreno di 20 metri all'ora fino ad arrivare, con Perseverance, ad una velocità massima di 120 metri all'ora.

SCOPERTA DI NUOVI ESOPIANETI

Una delle missioni fondamentali della NASA che ha permesso la scoperta di tantissimi esopianeti è stata la **missione del telescopio spaziale Kepler**, il cui scopo era la ricerca e conferma di pianeti simili alla Terra in orbita attorno a stelle diverse dal Sole.

I ricercatori hanno utilizzato algoritmi di **Machine Learning** per analizzare i dati forniti dal telescopio. Osservare pianeti così distanti è impossibile, proprio per questo Kepler non li osserva direttamente, ma rileva le **variazioni nella luminosità delle stelle dovute al passaggio dei pianeti davanti a loro**. Quando un pianeta transita davanti alla sua stella, porta a una momentanea riduzione della luminosità apparente per chi la sta osservando a distanza: **misurando l'intensità e la frequenza della variazione della luce**, Kepler **può determinare se il cambiamento è dovuto al passaggio del pianeta in esame o al comportamento della stella**, grazie all'addestramento dei computer da parte dei ricercatori e delle ricercatrici.

Questo metodo consente anche di ipotizzare dimensioni e caratteristiche dei pianeti scoperti. L'Intelligenza Artificiale ha dimostrato di essere in grado di confermare la presenza effettiva di un pianeta con un'accuratezza **del 96%**.

FALCON 9: I SISTEMI DI ATTERRAGGIO DI SPACEX



Falcon 9 è un **razzo riutilizzabile a due stadi** progettato e prodotto da SpaceX per il trasporto di persone e carichi utili nell'orbita terrestre e oltre. La riutilizzabilità consente a SpaceX di rilanciare le parti più costose del razzo, il che a sua volta riduce il costo dell'accesso allo spazio. Questo razzo utilizza un sistema di guida, navigazione e controllo basato su **sensori avanzati, GPS e algoritmi ad apprendimento automatico** che forniscono al razzo la sua posizione esatta durante la fase di rientro e la traiettoria ottimale basandosi su atterraggi effettuati in passato.

Il primo stadio è in grado tornare sulla Terra in modo indipendente e **atterrare verticalmente** su una piattaforma predeterminata, in acqua o sulla terraferma. Per rendere ottimali le manovre, è inoltre necessario utilizzare delle **telecamere** ed analizzare i dati meteorologici per far sì che il razzo possa adattarsi a condizioni avverse come onde e vento.

CONCLUSIONI

L'Intelligenza Artificiale, come abbiamo visto, sta rivoluzionando il settore aeronautico e spaziale, migliorando la **sicurezza, l'efficienza e l'affidabilità** delle missioni. Grazie a sistemi avanzati di analisi dati e apprendimento automatico, gli ingegneri possono prendere decisioni più rapide e precise, riducendo i rischi e **massimizzando le risorse disponibili**.

Con il continuo sviluppo di tecnologie intelligenti, il futuro dell'aerospazio vedrà una **crescente integrazione dell'IA**. La sua evoluzione non solo renderà lo spazio più accessibile, ma potrebbe anche rappresentare un passo fondamentale verso l'esplorazione interplanetaria e la colonizzazione di nuovi mondi.

BIOGRAFIA AUTRICE

Ilaria Sanna è attualmente una studentessa al terzo anno di Ingegneria Aerospaziale al Politecnico di Milano. Nata a Roma ma cresciuta tra Modena e Bologna, ha frequentato un Liceo Linguistico Quadriennale per poi appassionarsi alle materie scientifiche, più nello specifico in ambito spaziale e dell'aviazione.

Attualmente è parte dell'associazione studentesca Skyward Experimental Rocketry del Politecnico di Milano, che ha come ambizioso progetto annuale la progettazione e la costruzione di un razzo-sonda sperimentale. Le piace riempire il tempo libero dedicandosi al volontariato e all'attività fisica, oltre che contribuire al progetto di Generazione Stem.

SITOGRAFIA E APPROFONDIMENTO

Aviazione

- [Ai in aviation: il futuro del trasporto aereo e la roadmap 2035;](#)
- [Come sfruttare gli algoritmi di Machine Learning nella progettazione industriale;](#)

News

- [What is AI in predictive maintenance;](#)
- [Ecco Odysseus, l'aereo solare e autonomo che può volare per mesi;](#)

Spazio

- [Intelligenza Artificiale, come cambierà le missioni spaziali;](#)
- [Come la tecnologia ha migliorato l'esplorazione spaziale... a 50 anni dallo sbarco sulla Luna;](#)
- [Perseverance a guida autonoma su Marte \(video\);](#)
- [L'Intelligenza Artificiale scopre un nuovo pianeta;](#)
- [Un'intelligenza artificiale ha aiutato la NASA a scoprire un nuovo pianeta;](#)
- [How SpaceX Accelerates Space Exploration Using Artificial Intelligence.](#)