



Alma-X

Il progetto Alma-X, nato all'interno dell'Università di Bologna – Alma Mater Studiorum ha come scopo la realizzazione di un rover per l'esplorazione interplanetaria, tramite lo sviluppo e la ricerca di soluzioni altamente innovative. Il progetto si compone di 42 studenti universitari coordinati dagli universitari: Federico Mazzotta e Giosuè Severino e posti sotto la guida del dott. prof. Fabrizio Giulietti.

L'automa verrà presentato alla prossima edizione della European Rover Challenge (ERC) e nei prossimi anni alla University Rover Challenge (URC).

La European Rover Challenge è una sfida internazionale in cui viene simulata l'operatività sul suolo marziano tramite missioni volte a riprodurre quelle effettivamente svolte dai rover della NASA.

La competizione si tiene ogni anno in Polonia e dalle ultime tre edizioni sono risultati circa 70.000 spettatori e oltre 120 squadre registrate, per un totale di 3000 studenti coinvolti, provenienti dagli atenei di più di 20 paesi tra cui: Australia, USA, Spagna, Colombia, Egitto, Nepal, India e Turchia.

L'Italia partecipa alla competizione già dal 2008 con il politecnico di Torino e dal 2017 con l'Università di Padova.

Durante la gara il rover dovrà soddisfare dei requisiti tecnici che gli consentano di superare al meglio le quattro sfide in cui si divide la competizione:

- **Analisi scientifica dell'ambiente:** Il rover dovrà essere in grado di comprendere al meglio le condizioni in cui opera. Il rover dovrà essere dotato: di un laboratorio scientifico per l'analisi in situ, di una trivella per la perforazione del suolo e di un sistema per il campionamento del suolo.
- **Navigazione Autonoma:** La macchina dovrà avere la capacità di muoversi in maniera indipendente, scegliendo il terreno più adatto al movimento e contemporaneamente mappare il territorio circostante per studiarne la morfologia.
- **Assistenza all'uomo:** Il robot simulerà l'aiuto agli astronauti analizzando un pannello elettrico e modificandone la configurazione (e.g. misurazione di parametri elettrici, spostamento configurazione manopole e interruttori, collegamento prese di corrente...)
- **Sample Fetching Rover:** L'androide, conoscendo l'area di ricerca, sarà in grado di trovare un componente di forma nota indipendentemente dalle condizioni in cui è posto; sarà in grado infatti di trovarlo anche se parzialmente sotterrato o se la forma cambia a cause di eventuali deterioramenti climatici. Questa prova in particolare simulerà la missione che effettivamente avverrà nel programma della NASA: MARS 2020.

L'Università di Bologna-Alma Mater Studiorum sostiene fortemente l'iniziativa. L'ambizioso progetto vede è per natura interdipartimentale e vede coinvolti i dipartimenti di Ingegneria dell'Energia elettrica e dell'informazione e quello di ingegneria industriale. Fondamentale è il supporto dei professori coinvolti, tra cui:

- Prof. F. Giulietti, referente scientifico del progetto Alma-X e coordinatore del Corso di Laurea in Ingegneria aerospaziale

- Prof. L. Marconi, Coordinatore del Corso di Laurea in Ingegneria dell'automazione
- Prof. A. Locatelli
- Prof. M. Troncosi, docente di *meccanica dei robot e degli automi*
- Prof. M. Zanzi, docente di *elaborazione dati per la navigazione*
- Prof. L. Di Stefano, docente di *computer vision and image processing*
- Prof. E. Troiani, docente di *aerospace structure*
- Prof. A. Giorgetti, docente di *elaborazione numerica dei segnali*
- Prof. A. Macchelli, docente di *mechatronics system modeling and control*

Nonostante sia possibile operare manualmente sulle azioni compiute dal rover, il fine è quello di rendere il rover completamente autonomo e soddisfare con questa modalità le sfide sopra citate.

Il regolamento della European Rover Challenge impone requisiti tecnici che noi andremo a rispettare ma che tuttavia rappresentano la base dei nostri obiettivi.

Desideriamo collaborare attivamente alla ricerca e allo sviluppo di soluzioni volte a migliorare l'efficienza e la robustezza di questi sistemi.

La tecnologia presente sui rover viene infatti applicata ad un'infinità di altri settori segnando l'effettivo progresso scientifico.