

Bando Tecnologie Spaziali Innovative	Data Inizio 05/06/2024
TRL Target: 4	Durata 15 Mesi

SINTESI PROGETTO

Il progetto **ultra-Fine Attitude Stabilization for Earth observation (uFASTER)** mira a realizzare un prototipo di sistema di stabilizzazione ultra-fine per payload di osservazione della Terra da installare su piccole piattaforme satellitari. Il sistema è progettato per minimizzare il movimento relativo tra la linea di vista del payload e la regione di interesse (*forward motion compensation*), per migliorare la qualità dell'immagine. Il prototipo utilizza un attuttore piezoelettrico biassiale per stabilizzare l'immagine nel piano focale e aumentare il tempo di esposizione riducendo al contempo la sfocatura dell'immagine. Per validare il prototipo a TRL pari a 4, verrà allestito un banco prova dedicato. Il progetto ha i seguenti obiettivi:

- Progettare e sviluppare un sistema di puntamento miniaturizzato ad alta stabilità per payload ottici;
- Allestire un banco prova dedicato per validare il prototipo al TRL 4.

Il sistema uFASTER è destinato all'uso in missioni di osservazione della Terra, in particolare quelle che coinvolgono piccole piattaforme.

PRINCIPALI ATTIVITÀ

Le attività del progetto uFASTER possono essere suddivise in due principali rami:

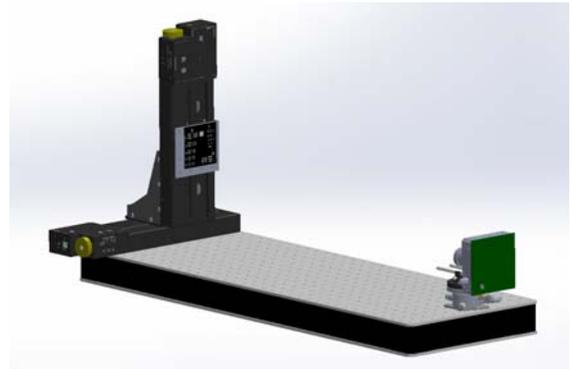
- La progettazione e realizzazione di un prototipo (*elegant breadboard*, EBB) di sistema di stabilizzazione ultra-fine.
- L'allestimento di un banco prova dedicato per la validazione del prototipo al Livello di Maturità Tecnologica (TRL) 4.

L'EBB integra un payload per CubeSat, comprensivo di sensore, ottica, ed elettronica di acquisizione, con il sistema di movimentazione del piano focale basato su attuttore piezoelettrico biassiale. Il software di controllo, a partire dai parametri orbitali ed ottici, regola il profilo di moto dell'attuttore, di tipo oscillatorio. Quando l'ampiezza e la frequenza del movimento sono correttamente tarate, si apre infatti una finestra temporale durante la quale il movimento dell'immagine nel piano del sensore rimane entro un pixel. Tale finestra temporale, che si ripete alla frequenza delle oscillazioni, può quindi essere utilizzata per l'acquisizione dell'immagine con un tempo di esposizione maggiore rispetto a quanto possibile in assenza del moto di compensazione.



Compensazione del moto tramite attuazione della linea-di-vista

Il banco prova sarà utilizzato per riprodurre il movimento delle immagini nel piano focale del sensore, rappresentativo di come apparirebbero le immagini nel sensore di un satellite in orbita attorno alla Terra in un'orbita bassa (LEO). Il movimento relativo tra il prototipo e un'immagine target sarà realizzato utilizzando stadi motorizzati lineari. Il banco prova sarà utilizzato per valutare la capacità del prototipo di aumentare il rapporto segnale-rumore (SNR) del sistema.



Banco prova per la validazione sperimentale del sistema uFASTER

AMBITI APPLICATIVI

Le possibili applicazioni future riguardano le missioni di osservazione della Terra. Queste possono comprendere ma non sono limitate a:

- Monitoraggio ambientale
- Gestione delle emergenze
- Monitoraggio agricolo
- Pianificazione urbana
- Gestione delle risorse

TEAM

Il consorzio del progetto uFASTER è composto da:

- **CIRI Aerospace – Università di Bologna (prime):** <https://centri.unibo.it/aerospace/en>
- **IMT Srl (sub-co):** <https://www.imtsrl.it/>