**Piano di Attività**

**Titolo del Progetto:** Problemi di geolocalizzazione di profili spettrali per il nano-satellite SMAL-SAT

**SSD:** ICAR/06 Topografia e Cartografia

**Docente Responsabile:** Prof. Emanuele Mandanici

**Sede di gestione amministrativa del progetto:** CIRI Aerospace

**Descrizione del Progetto di Ricerca e Piano di Attività:**

In anni recenti c’è stato un crescente interesse nel settore astronautico per lo sviluppo di piattaforme nano-satellitari, le quali, grazie all’introduzione di uno standard di progettazione denominato “CubeSat”, furono inizialmente concepite come un potenziale strumento per fornire un semplice ed economico accesso allo spazio. I piccoli satelliti, ed in particolare i CubeSat, a causa dei tempi di sviluppo più brevi e dei costi inferiori, costituiscono il modo per sperimentare concetti completamente nuovi, nel panorama delle tecnologie spaziali. Inizialmente pensati per progetti universitari, negli ultimi anni, anche grazie ai progressi tecnologici nel campo della miniaturizzazione, i nano-satelliti sono stati utilizzati in sostituzione di piattaforme satellitari di grandi dimensioni, anche per missioni ad elevato contenuto scientifico, mantenendo i benefici delle piccole missioni spaziali.

Su una piattaforma miniaturizzata di questo tipo sarà basata la missione SMAL-SAT (Sistema di Monitoraggio AmbientaLe nano-SATellitare), dedicata al monitoraggio ambientale della Regione Emilia-Romagna. Il progetto è portato avanti da un consorzio guidato dal Laboratorio di Microsatelliti e Microsistemi Spaziali dell’Università di Bologna, e prevede lo sviluppo di tre tecnologie abilitanti, ovvero un payload spettrometrico, un meccanismo di dispiegamento dei pannelli solari, e un sistema di propulsione verde per il controllo orbitale.

Inserito nel contesto della missione SMAL-SAT, il Progetto di Ricerca intende studiare metodi per determinare con precisione la direzione di puntamento di uno spettrometro, in modo da avere una più precisa geolocalizzazione dei profili ottenuti.

Durante il progetto verrà progettato e realizzato un sistema di prova in laboratorio mediante l’utilizzo di sorgenti luminose note, o pannelli con proprietà di riflettanza ben definite, che generino spettri chiaramente distinguibili. Verranno quindi eseguiti dei test di calibrazione per localizzare il GSD dello spettrometro sul piano dell’immagine di una fotocamera RGB o pancromatica rigidamente collegata allo strumento, definendo quindi le coordinate dell’osservazione in un sistema di riferimento immagine o interno alla piattaforma. I test cercheranno anche di stimare la precisione e la stabilità di questo posizionamento reciproco.

Il piano di attività del Progetto di Ricerca si articolerà nelle seguenti fasi principali:

1. Studio di fattibilità, ricerca bibliografica
2. Progettazione set di prova
3. Realizzazione set di prova
4. Esecuzione dei test e calcolo dei parametri

# Descrizione breve ENG

In the context of the SMAL-SAT mission, a nanosatellite mission dedicated to environmental monitoring of the Emilia Romagna Region, the Research Project aims to precisely determine the pointing direction of a spectrometer in order to have a more precise geolocalization of the profiles obtained.

During the project, a laboratory test system will be designed and implemented using known light sources, or panels with well-defined reflectance properties, which generate clearly distinguishable spectra. Calibration tests will then be performed to locate the GSD of the spectrometer on the image plane of an RGB or panchromatic camera rigidly connected to the instrument, thus defining the coordinates of the observation in an image reference system or internal to the platform. The tests will also attempt to estimate the precision and stability of this mutual positioning.

The activity plan of the Research Project will be divided into the following main phases:

1. Feasibility study, bibliographic research
2. Design of the test set
3. Realization of the test set
4. Execution of tests and calculation of parameters