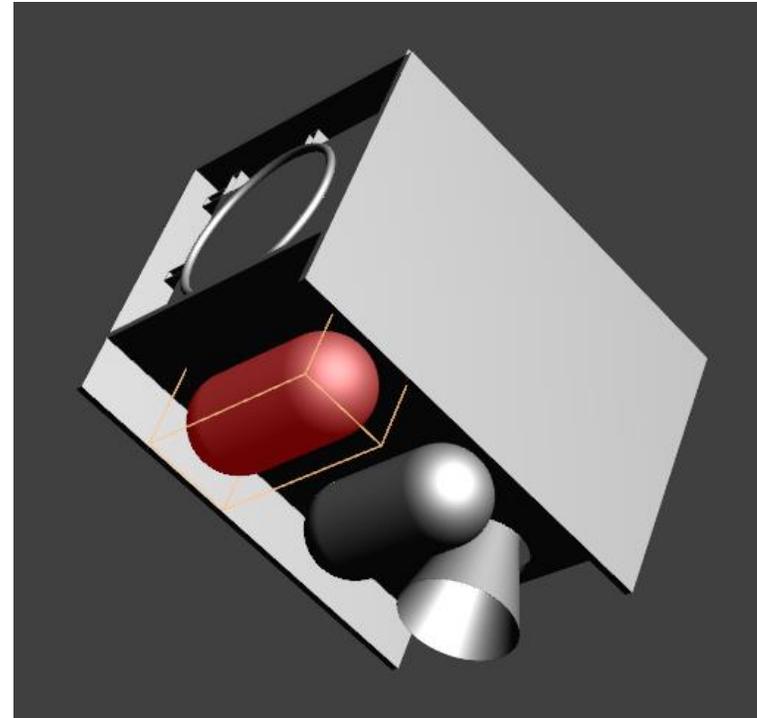
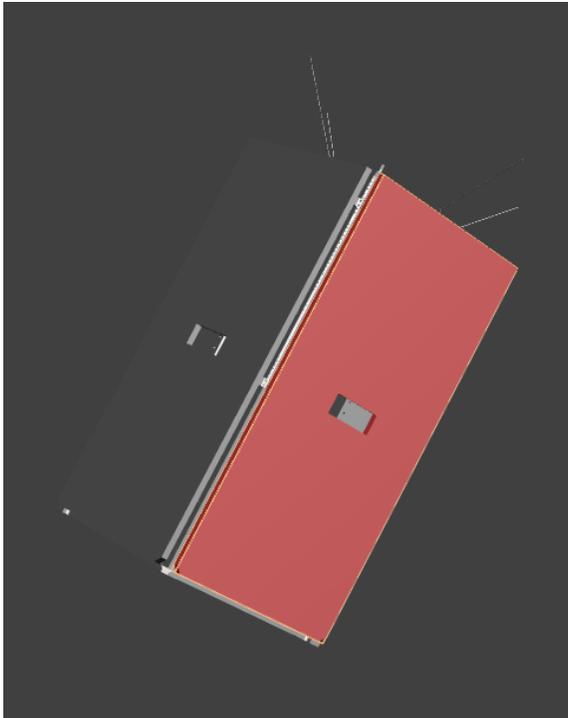


SSCAM

Studio di Sistemi di Controllo di Assetto per Minisatelliti



Introduzione al progetto SSCAM

L'idea di sviluppare alcune tecnologie essenziali per un "sistema di controllo di assetto e orbita" è stato il punto di partenza che ha portato alla partecipazione al Bando Unico R&S 2012 della Regione Toscana.

La definizione di una missione spaziale, il processo di analisi di missione e la stesura dei requisiti e conseguente selezione delle tecnologie è un processo complesso e iterativo che richiede il coinvolgimento di molte figure di riferimento in diversi campi applicativi.

SITAEL, AEROSPAZIO Tecnologie, VVN, CRM assieme a IFAC-CNR hanno creato un piccolo network al fine di progettare e produrre alcuni strumenti per il controllo di assetto di un mini-satellite.

Scopi/dimostrativi e prototipi del progetto SSCAM

- 1) Progettare e realizzare un sensore ed un attuatore magnetico.
- 2) Progettare e realizzare un sensore solare.
- 3) Progettare e realizzare un sistema di propulsione a gas freddi.
- 4) Sviluppare i relativi algoritmi di controllo e gestione



❑ SITAEL Spa, è formata da due *business units*:

Aereospaziale e Servizi Industriali

❑ SITAEL è formata da circa 150 tecnici altamente qualificati

❑ Le sue attività principali sono disegno sviluppo produzione e qualifica di sottosistemi elettronici per apparati aereospaziali e in generale per sottosistemi ad elevata affidabilità

Main Customers



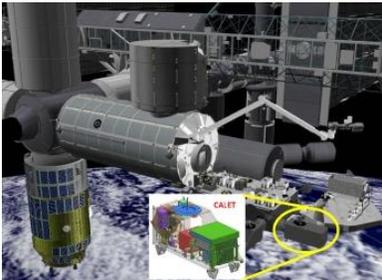
Collaborazioni SITAEL/IFAC



PAMELA (*ASI, INFN, CNR*)



AMS-01/AMS-02 (*NASA, ASI, MIT, INFN, CNR*)



CALET (*JAXA, ASI, NASA, CNR*)

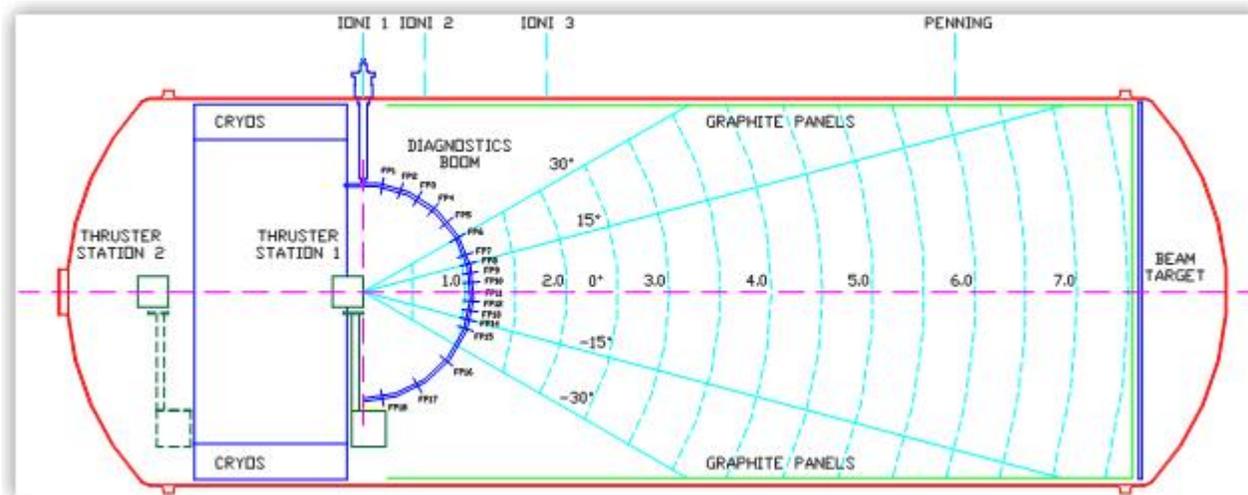


AEROSPAZIO Tecnologie



MAIN CUSTOMERS

- [ESA](#)
- [NASA](#)
- [THALES ALENIA](#)
- [EADS ASTRIUM SPACE TRANSPORTATION](#)
- [SELEX GALILEO](#)
- [ASI](#)
- [INFN](#)



Schema generale dell'attività

Idea alla base del progetto

Un numero crescente di applicazioni satellitari traggono vantaggio dall'uso di strumentazioni scientifiche o tecnologiche poste su piccoli satelliti operanti in orbita bassa. Questo sta comportando una sempre maggiore richiesta di satelliti di dimensioni più ridotte e caratterizzati da bassi costi di sviluppo, costruzione ed operazione. Lo studio dei problemi tecnologici ed operativi associati a questo tipo di satelliti è un campo di ricerca in forte espansione.

L'orientamento (o assetto) che un satellite assume in orbita rispetto al sistema di riferimento è un aspetto essenziale della sua funzionalità operativa. A seconda della classe di satelliti o dallo scopo per cui sono realizzati ne possono discendere requisiti operativi e funzionali anche molto diversi, più o meno impegnativi.

Tali requisiti devono essere soddisfatti da un Attitude and Orbital Control System (AOCS) costituito da sensori atti a rilevare l'orientamento del satellite rispetto al sistema di riferimento, attuatori capaci di farlo manovrare, software installato sul computer di bordo (OBC) e possibilmente anche un modulo di elettronica esterna contenente semplici funzioni di controllo in grado di mantenere autonomamente in assetto il veicolo in caso di momentaneo malfunzionamento del OBC.

Il progetto SSCAM è focalizzato sullo sviluppo di alcune tecnologie essenziali per AOCS:

- sensori ed attuatori magnetici*
- sensore di rilevamento radiazione solare (sun-sensor)*
- sistema di propulsione a gas freddi (cold gas propulsion system).*

Queste tecnologie sono sviluppate per una classe di micro-satelliti di massa 50-150 kg destinati a missioni low-cost in orbita bassa.

Schema generale dell'attività

Fasi del progetto SSCAM

1. Studio di sistema ed analisi della missione di riferimento

- 1. Studio della tipologia di strumentazione per l'osservazione della terra utilizzabile su un mini-satellite con definizione dei requisiti necessari per una piattaforma destinata a questo scopo*
- 2. Studio delle caratteristiche di un sistema AOCS e dei relativi sensori ed attuatori da utilizzare su un mini-satellite nella missione di riferimento.*
- 3. Studio delle caratteristiche tecniche di un serbatoio per propellente gassoso e definizione dei requisiti e delle leggi del sistema di controllo*

2. Progettazione dei sistemi AOCS

- 1. Progettazione di un dimostratore di un sensore magnetometro e di un dimostratore di un attuatore magnetico.*
- 2. Progettazione di un dimostratore di un sensore di radiazione solare ed eventuali possibili alternative e collaborazione alla progettazione di attuatori e sensori sviluppati nell'ambito del progetto*
- 3. Progettazione di un dimostratore di un attuatore a gas freddi e dei test in camera a vuoto per la caratterizzazione dei sistemi realizzati*
- 4. Progettazione delle strutture meccaniche dei sensori in fibra di carbonio e di un serbatoio per propellente gassoso*
- 5. Progetto del sistema di controllo dei sensori e degli attuatori e relativa simulazione tramite PC*

3. Realizzazione e dimostrazione dei sistemi AOCS

4. Diffusione e trasferimento dei risultati

Schema generale dell'attività

Il totale dei costi del progetto SSCAM (arrotondati) si può riassumere in :

1. Ricerca industriale	2.300 KEu
2. Sviluppo Pre-Competitivo	500 KEu
3. Totale	2.800 KEu

A fronte di questi costi la Regione riconosce un contributo di:

1. Contributo per ricerca industriale	1.600 KEu
2. Contributo per sviluppo pre-competitivo	230 KEu
3. Totale	1.830 KEu

Istituti di Ricerca	ric.ind. 55% svil.comp. 30%
Medie aziende	ric.ind. 65% svil.comp. 40%
Micro/piccole aziende	ric.ind. 70% svil.comp. 50%