CO.RI.S.TA.

Esplorando Marte e la Terra con gli occhi dei radar

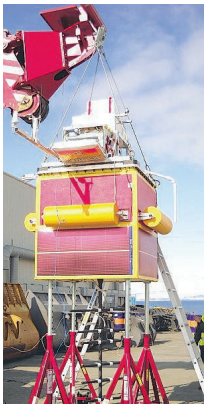
Le attività del Consorzio per l'esplorazione dei pianeti
Soci Thales Alenia Space in Italia e Università Vanvitelli

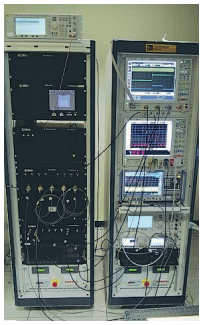
CO.RI.S.T.A. CO.RI.S.T.A. (COnsorzio di RIcerca su Sistemi di Telesensori Avanzati) è un consorzio senza fini di lucro costituito a Napoli nel 1988, da un'idea pioneristica del prof. Sergio Vetrella che, per primo ha voluto promuovere una stretta cooperazione fra le Università e le Industrie nei settori legati al telerilevamento aerospaziale. Ha avuto, fin dall'inizio, una rappresentanza di membri universitari e di membri industriali, che hanno contribuito a fare del consorzio una struttura estremamente flessibile e ricca di risorse diversificate e specializzate. CO.RI.S.T.A., presieduto dal prof. Luigi Zeni e diretto dall'ing. Domenico D'Andrea, si occupa della progettazione, lo sviluppo prototipale e l'applicazione di avanzati sensori per il telerilevamento che possono essere imbarcati su piattaforme terrestri, aeree e spaziali (palloni, aerei, elicotteri e satelliti), comprendendo anche gli aspetti relativi al loro controllo in operazione ed alla elaborazione dei dati da essi generati. L'obiettivo è quello dell'esplorazione dei pianeti del sistema solare, ma con un occhio particolare alla nostra Terra ed al suo ambiente. Il Consorzio è socio del Distretto Aerospaziale Campano.

***

Nell'ambito del telerilevamento le aree di competenza tecnica, vanno dalla definizione e simulazione di sensori innovativi da aereo e di prototipi di sottosistemi da satellite allo sviluppo di algoritmi di elaborazione dati.

Gli obiettivi, verso i quali tali attività di ricerca sono indirizzati, derivano da una analisi della evoluzione del settore, coerente con i piani strategici e le "roadmaps" elaborati dai membri consorziati. In tal senso, CO.RI.S.T.A. da trent'anni svolge un ruolo di raccordo tra gli obiettivi di sviluppo industriale e quelli di ricerca scientifica propri dei suoi membri. Il Consorzio ha come soci di riferimento **Thales Alenia Space in Italia** (joint-venture tra Thales e Leonardo) e l'**Università della Campania "Luigi Vanvitelli"**, è presieduto dal prof. **Luigi Zeni**, ordinario di Elettronica presso l'Ateneo Campano, diretto dall'ing. **Domenico D'Andrea**, vice presidente Italia di Thales Alenia Space in Italia. In questo processo si pone come obiettivo anche l'inserimento sempre più significativo nel tessuto delle piccole e medie imprese del settore aerospaziale della Campania, tramite il coinvolgimento in programmi di ricerca, nei quali sia importante anche la possibilità di ingegnerizzazione e commercializzazione dei prototipi sviluppati.





In alto, a sinistra: il radar sounder SORA che è stato montato su un pallone stratosferico ed ha volato sopra la Groenlandia per studiare i ghiacci; il sistema radar P-band installato su un elicottero, con l'antenna SAR laterale di faccia e quella SOUNDER davanti. Qui sopra, a sinistra, il MINISAR montato su un ultraleggero e (a destra) i sistemi sviluppati per testare il radar che controllerà l'atterraggio su Marte per la missione europea EXOMARS

MARTE

MARSIS - Mars Advanced Radar for Subsurface and Ionosphere Sounding- è uno dei sette strumenti montati a bordo del veicolo spaziale della missione europea Mars Express. "Si tratta - spiega l'ing. **Giovanni Alberti**, area Tecnica-Ingegneristica di CO.RI.S.T.A. - del primo radar sounder progettato per missioni di esplorazione spaziale, 30 anni dopo il primo ed unico esperimento dell'Apollo 17 Lunar Sounder. Il progetto e la realizzazione del radar, di cui ha la responsabilità l'Agenzia Spaziale Italiana in collaborazione con la NASA, è stato affidato a Thales Alenia Space in Italia, ma nasce da una visione del compianto prof. **Giovanni Picardi**, dell'Università "La Sapienza" di Roma,che per primo ha intuito le potenzialità di questo tipo di radar per l'esplorazione planetara.

MARSIS, con i suoi 40 metri di antenna, è un tipo unico di radar a penetrazione a bassa frequenza (1.3-5.5 MHz), che ha svolto un ruolo chiave nell'esplorazione della sotto-superficie di Marte fino a qualche km di profondità, producendo una mappa della distribuzione dell'acqua allo stato solido e/o liquido negli strati superiori della crosta del Pianeta Rosso. Questa avventura è cominciata nel 2005 e fin dall'inizio il Consorzio ha dato il suo contributo soprattutto nell'ambito del Segmento di Terra del radar, avendo sviluppato una serie di strumenti software dedicati alla pianificazione delle osservazioni, al controllo ed al monitoraggio dello strumento, nonché all'elaborazione dei dati scientifici

A seguito dell'esperienza maturata con MARSIS, l'Agenzia Spaziale Italiana ha proposto una versione modificata per la missione "Mars Reconnaissance Orbiter" della NASA e ne ha affidato la progettazione e realizzazione a Thales Alenia Space in Italia. Il nuovo sensore si chiama SHARAD e è stato concepito con caratteristiche e prestazioni ancora più evolute. "Il programma della missione - sottolinea la dr.ssa **Maria Rosaria Santovito**, responsabile Promozione e Marketing di CO.RI.S.T.A. - prevede lo studio dei primi strati della superficie del pianeta, al fine di ricercare l'acqua, anche sotto forma di tracce passate, e per accertarsi dell'esistenza di eventuale vapore acqueo rilasciato nell'atmosfera durante l'avvicendarsi delle stagioni. In questo caso il contributo del consorzio è stato ancora più significativo per quanto riguarda l'elaborazione scientifica dei dati e si è esteso anche alla definizione dello strumento, alla valutazione delle sue prestazioni, alla simulazione ed alla realizzazione di dedicati sistemi di test a terra, EGSE (Electrical Ground Support Equipment), che sono in grado di simulare gli echi radar ricevuti dalla superficie di Marte e trasmetterli al radar in tempo reale. L'esplorazione di Marte caratterizzerà il panorama spaziale mondiale nei prossimi decenni. L'attenzione e l'interesse per questo pianeta e per le prospettive che può offrire hanno portato sia la NASA che l'Agenzia Spaziale Europea a programmare una serie di missioni di osservazione, anche in vista di una futura fase di esplorazione umana. La missione EXOMARS è la più recente e prevede l'atterraggio, nel 2020, di un modulo sulla superficie di Marte che porterà un rover con diversi esperimenti scientifici. L'obiettivo è quello di studiare l'ambiente biologico della superficie e cercare eventuali tracce di vita, passata o presente, nonchè caratterizzare la geochimica del pianeta e la distribuzione dell'acqua per preparare le future missioni con equipaggio.

L'Italia, attraverso l'Agenzia Spaziale, ha un ruolo primario in questa importante missione europea. Il radar che controlla l'atterraggio del modulo di discesa è stato definito e realizzato da Thales Alenia Space in Italia. Il CORISTA ha partecipato alla sua definizione ed alla definizione delle sue prestazioni ed ha realizzato degli avanzati sistemi per testare il radar a terra e simularne il comportamento in condizioni "marziane".

GIOVE

JUICE - JUpiter ICy moons Explorer - è la prima missione importante del programma Cosmic Vision 2015-2025 dell'ESA, il cui lancio è previsto nel 2022 con arrivo al pianeta Giove nel 2030. La missione durerà almeno tre anni per effettuare dettagliate osservazioni dell'enorme pianeta gassoso ed altri tre anni per le sue lune più grandi: Ganimede, Callisto ed Europa. Juice porterà gli strumenti di telerilevamento, geofisici ed in situ più potenti e tecnologicamente avanzati mai utilizzati per l'osservazione del Sistema Solare esterno. Si tratta di dieci strumenti più uno sperimentale che utilizza il sistema di telecomunicazione della navicella spaziale con strumenti da terra. Questo insieme di payloads permetterà di realizzare le finalità della missione, dalle misurazioni in situ dell'atmosfera e del plasma di Giove, alle osservazioni remote della superficie e dell'interno delle tre lune ghiacciate, con due strumenti geofisici, un laser altimetro (GALA) ed un radar sounder (RIME). E' l'esperienza fatta su Marte che viene proposta per le lune di Giove. Nell'ambito delle attività dell'Agenzia Spaziale Italiana per la realizzazione del radar sottosuperficiale RIME (Radar for Icy Moons Exploration) per la missione JUICE dell' ESA, CO.RI.S.T.A. si occupa dell'esecuzione di due software per la simulazione dei dati grezzi prodotti dal radar e del loro relativo processing nel team di Thales Alenia Space in Italia. RIME è un radar a penetrazione ottimizzato per l'esplorazione fino ad una profondità di 9 km per ricerche geologiche e geofisiche del sottosuolo di queste lune ghiacciate e per individuare l'eventuale presenza di acqua sotterranea.

LA TERRA

L'esperienza delle missioni spaziali, la tecnologia e le competenze messe a punto dal Consorzio possono trovare molteplici applicazioni anche sulla Terra in vari campi applicativi: "Si va dall'analisi geologica e dal supporto di campagne archeologiche fino alla ricerca dell'acqua nel sottosuolo - dice l'ing. Alberti - in particolare all'indagine, in breve tempo, su grandi aree. Sensibile a queste tematiche, l'Agenzia Spaziale Italiana ha affidato al consorzio lo sviluppo di un sensore radar a bassa frequenza, P-band, che può essere installato a bordo di elicotteri per aumentare la sua flessibilità e facilità di utilizzo".

Il sistema, dopo alcuni voli di prova in Italia, è in viaggio verso il deserto sub-sahariano del Marocco per una prima campagna applicativa. "Tale sistema può avere anche applicazioni nel campo del demining - conclude l'ing. Alberti -, ovvero nelle indagini sulla bonifica di campi minati, e nel controllo dei movimenti illegali sotto fitta vegetazione". Quest'ultima applicazione è l'obiettivo principale di un progetto Horizon 2020, che prevede il monitoraggio integrato terra/aereo/satellite dei confini forestali in Europa che vedrà impegnato il Consorzio nei prossimi anni.

CORISTA.
Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli
ThalesAlenia Space
a Thales / Leonardo company
CO.RI.S.T.A. COnsorzio di RIcerca su Sistemi di Telesensori Avanzati
Corso Novara, 10 - 80143 Napoli
www. corista.eu - info@corista.eu - info@pec.corista.eu

VkVSIyMjVm9sb0Vhc3lSZWFkZXJfU2tSIyMjOTk2MGJmZDMtNGJhMS00YzdjLWI2YTYtNWIxYTYyMmFmNjE0IyMjMjAxOC0wMy0wMVQyMDoyNTo1OCMjI1ZFUg==