



L'attività spaziale dell'Italia, nell'ambito dell'osservazione della terra da satellite, è stata caratterizzata alla fine del 2019 da un importante evento: il lancio, avvenuto il 18 dicembre dallo spaziorpporto di Kourou, in Guyana francese, del primo satellite COSMO-Skymed di Seconda Generazione (CSG).

## Uno sguardo dal cielo

### COSMO-Skymed Seconda Generazione, Beidou, politica spaziale della Commissione Europea

di Marco Lisi

#### COSMO-Skymed Seconda Generazione

Come ben noto, COSMO-Skymed è una costellazione di satelliti per uso "duale" (cioè civile e militare), finanziata dal Ministero della Difesa italiano e dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), in grado di ottenere immagini della superficie terrestre ad alta risoluzione spaziale e radiometrica ed in tutte le condizioni meteorologiche, attraverso l'uso di un radar ad apertura sintetica (Synthetic Aperture Radar, SAR).

Sin dalla prima generazione, il consorzio industriale responsabile per lo sviluppo del sistema COSMO-Skymed include Thales Alenia Space Italia, primo contraattore, e Telespazio, responsabile del segmento terreno e delle operazioni.

La prima costellazione (CSK) di quattro satelliti, lanciati tra il 2007 ed il 2010, sta raggiungendo la

fine della sua vita operativa. I satelliti di seconda generazione, oltre a garantire la continuità operativa del sistema, hanno tuttavia anche l'ambizione di migliorare le sue capacità, soprattutto in termini di:

- risoluzione spaziale
- risoluzione radiometrica
- capacità d'immagazzinamento dei dati nella memoria di bordo (raddoppiata)
- velocità di trasmissione dei dati a terra in down-link
- durata della vita operativa.

Il miglioramento della qualità delle immagini nei satelliti CSG deriva fondamentalmente da un progetto dell'antenna attiva a "phased array", cuore dello strumento SAR, sostanzialmente più evoluto rispetto alla prima generazione, che permette non solo una risoluzione spaziale più fine rispetto alla prima generazione (0,8 metri rispetto ad 1 metro, per quanto riguarda le applicazioni civili), ma

anche la possibilità di lavorare in polarizzazione multipla (doppia o quadrupla) contemporanea, rispetto alla singola polarizzazione della prima generazione (figura 1). Sebbene le informazioni riguardanti la risoluzione spaziale per applicazioni governative siano classificate, è ragionevole pensare che CSG permetta risultati molto migliori di quelli ottenibili con la prima generazione, fornendo alle Forze Armate italiane un sistema per l'osservazione della Terra da satellite allo stato dell'arte, sicuramente tra i più avanzati in operazione.

La disponibilità di nuovi modi operativi, l'incremento della capacità di raccolta e trasmissione a terra delle immagini ed il maggior numero di satelliti complessivamente in orbita, ha reso necessario una sostanziale evoluzione anche del segmento terreno del sistema, responsabile di:

- mantenere in condizioni ottimali i satelliti in orbita, garantendone orbite, assetto e funzionalità dei vari sottosistemi;
- raccogliere le richieste degli utenti civili e militari, assegnando le dovute priorità;

- pianificare le operazioni degli strumenti in orbita;
- raccogliere i dati delle immagini attraverso la rete mondiale di stazioni terrene dedicate;
- elaborare i dati grezzi ricevuti per mettere a disposizione degli utenti prodotti (immagini) più facilmente fruibili ed a valore aggiunto.

L'evoluzione del segmento di terra di COSMO-SkyMed (prima e seconda generazione), oltre a garantire la continuità con il passato a livello operativo, ha anche ulteriormente sviluppato i requisiti di flessibilità, espandibilità ed interoperabilità con altri sistemi.

**La Cina alla conquista dello Spazio: la costellazione Beidou**

La Cina prosegue con determinazione ed incontestabili successi tecnici il proprio ambizioso programma spaziale. Recentemente l'agenzia spaziale cinese (China Aerospace Science and Technology Corporation, CASC) ha dichiarato di pianificare

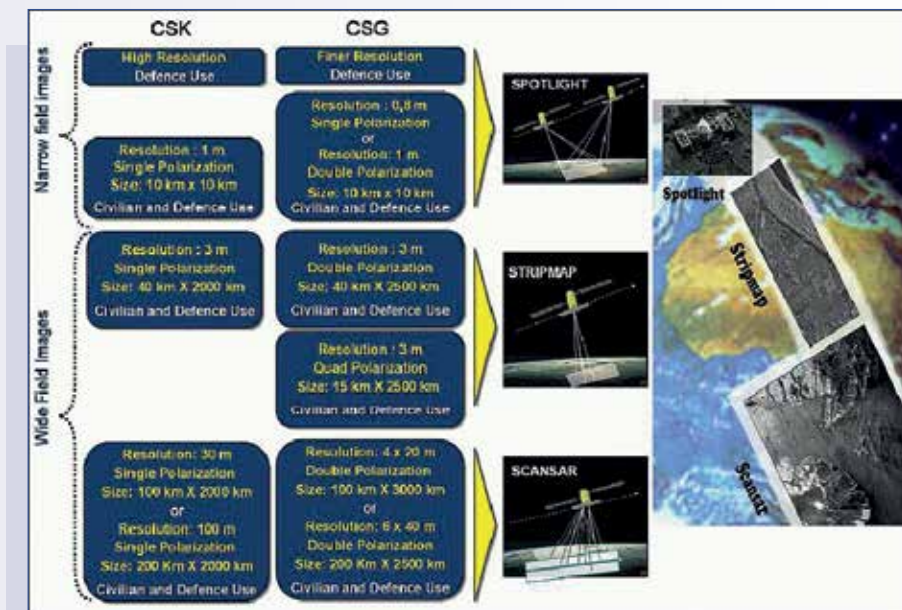


Fig. 1 - Evoluzione della qualità delle immagini SAR fra CSK e CSG

la messa in orbita di 60 satelliti, nel 2020, dopo aver effettuato ben 34 lanci nel 2019.

Punta di diamante del programma spaziale cinese, oltre all'esplorazione lunare ed alla costellazione di satelliti di osservazione della Terra Gaofen, è indubbiamente il sistema globale di navigazione da satellite (Global Navigation Satellite

System, GNSS) Beidou.

L'ultimo lancio di satelliti Beidou-3 è avvenuto il 23 novembre 2019 dal Xichang Satellite Launch Center nel sud-est della Cina con un lanciatore Long March-3B. Parlare di terza generazione per questi satelliti è improprio.



Fig. 2 - Il lanciatore cinese Lunga Marcia 3B



Fig. 3 - la complessa costellazione Beidou-3, basata su satelliti GEO, IGSO e MEO





Fig. 4 - I servizi commerciali sono il primo obiettivo civile del GNSS cinese

Il programma Beidou (Beidou Navigation Satellite System, BDS) si è sviluppato in tre fasi successive:

1. Beidou-1, costellazione sperimentale di 4 satelliti geostazionari (3 operativi più uno spare), che ha garantito fra il 2003 ed il 2011 una copertura

regionale della Cina con un'accuratezza di posizionamento alquanto limitata;

2. Beidou-2, meglio nota come COMPASS, costellazione a copertura globale composta di 35 satelliti, dei quali 5 geostazionari (GEO) e 30 non geostazionari (27 in Medium

Earth Orbit, MEO, e 3 in Inclined Geo-Synchronous Orbit, IGSO);

3. Beidou-3, terza fase del sistema Beidou, con 3 satelliti GEO, 3 satelliti IGSO e 24 satelliti MEO, che introduce nuovi segnali e soprattutto nuovi servizi, quali un servizio di "messaging", la diffusione di dati SBAS (Satellite Based Augmentation System, del tipo EGNOS) ed un servizio "Search and Rescue" (SAR) (figura 3).

Dopo il citato lancio nel novembre dello scorso anno, quello che metterà in orbita gli ultimi due satelliti della costellazione Beidou-3 e la renderà pienamente operativa è pianificato per giugno 2020.

In parallelo al completamento del sistema Beidou, il governo cinese ha anche iniziato un'impressionante campagna di diffusione dei suoi servizi in tutti i mercati ed a livello globale.

Le principali aree dove la Cina conta di espandere la propria influenza, in competizione commerciale (ma anche strategica e politica) con i GNSS americano, russo ed europeo, sono le telecomunicazioni (smartphone, 5G, IoT), l'industria "automotive" (veicoli a guida autonoma), i trasporti aerei e marittimi, la pesca a livello industriale, l'agricoltura intensiva (figura 4).

#### **Convergenza fra Difesa e Spazio nei piani della nuova Commissione Europea**

Si è svolta nei giorni 21 e 22 gennaio al Palais d'Egmont di Bruxelles la dodicesima European Space Conference, con la partecipazione di tutti i principali protagonisti del settore: Commissione Europea, Agenzia Spaziale Europea, agenzie spaziali nazionali ed industrie.

La delegazione italiana era gui-



Fig. 5 - La dodicesima European Space Conference al Palais d'Egmont di Bruxelles

data dal sottosegretario alla Difesa Angelo Tofalo e dal sottosegretario alla presidenza del Consiglio con delega spaziale Riccardo Fraccaro, insieme all'ammiraglio Carlo Massagli, segretario del Comitato che a palazzo Chigi riunisce i dicasteri coinvolti nel settore (Comint), Giorgio Saccoccia, presidente dell'Agenzia spaziale italiana (Asi), ed ai rappresentanti dell'industria spaziale italiana: il coordinatore della attività spaziali di Leonardo e ad di Telespazio Luigi Pasquali, gli ad di Thales Alenia Space Italia Donato Amoroso e Avio Giulio Ranzo.

Una prospettata convergenza fra difesa e spazio è stata fra le tematiche più dibattute durante la conferenza. Il tema è stato centrale nella relazione del Commissario Europeo Thierry Breton, di nazionalità francese, responsabile della neo-creata Direzione Generale Industria della Difesa e dello Spazio dell'Unione Europea (figura 6).

Nella sua relazione il Commissario Breton ha innanzi tutto ricordato i quattro pilastri del futuro programma spaziale europeo:

- Galileo, sistema di globale di posizionamento, navigazione e distribuzione del tempo di riferimento;

- Copernicus, sistema integrato di osservazione della Terra da satellite, che giocherà un ruolo importante nella gestione delle emergenze, incluse quelle naturali (ambientali, climatiche, etc.);
- GovSatCom, sistema europeo di telecomunicazioni via satellite per uso governativo;
- Space Situational Awareness (SSA), sistema per la sorveglianza degli oggetti in orbita, anche a garanzia di un uso pacifico dello spazio esterno (Outer Space), come previsto dai trattati internazionali (ONU).

Un'importanza sempre maggiore in tutti questi sistemi spaziali sarà dedicata agli aspetti di sicurezza, sia per la loro potenziale valenza strategica che per il ruolo essenziale che essi rivestono nel garantire la sopravvivenza delle infrastrutture critiche della nostra società, nel caso di attacchi intenzionali e non di ogni tipo.

Durante la conferenza, un pannello di esperti è stato specificamente dedicato alle future sfide della sicurezza per i sistemi spa-



Fig. 6 - il Commissario Europeo Thierry Breton.

ziali. Particolarmente apprezzato l'intervento del generale Roberto Mazzolin, Chief Cyber Security Strategist del gruppo RHEA.

#### PAROLE CHIAVE

COSMO-SKYMED; SAR; GNSS; SATELLITI; BEIDOU; COMMISSIONE EUROPEA

#### AUTORE

DOTT. ING. MARCO LISI  
INGMARCOLISI@GMAIL.COM  
INDEPENDENT CONSULTANT  
AEROSPACE & DEFENSE

# gis3w suite

GESTISCI I TUOI SERVIZI WEBGIS E  
CREA GESTIONALI CARTOGRAFICI WEB  
DIRETTAMENTE DAI TUOI PROGETTI QGIS

- \* Pubblicazione e gestione autonoma di progetti QGIS
- \* Pubblicazione OGC services e metadati RNDT
- \* Gestione degli accessi, anche con integrazione LDAP
- \* Creazione di gestionali cartografici web, in completa autonomia, in modo semplice e veloce
- \* Form di interrogazione, strumenti di editing e flussi di lavoro ereditati da progetto QGIS
- \* Client cartografico responsivo per accesso da device

www.g3wsuite.it - info@gis3w.it - +39 393 8534336



gis3w

Disponibile su  
**GitHub**