

Space 2030: Exploring the Future of Space Applications

Summary in Italian

Spazio 2030: Esplorare il futuro delle Applicazioni Spaziali

Riassunto

A seguito di estese consultazioni con i principali attori dello spazio nel 2002, il Programma *International Futures* dell'OCSE (IFP) ha avviato ufficialmente in gennaio del 2003 un progetto *Futures* di due anni per studiare il futuro del settore dello spazio nei prossimi 20-30 anni. L'obiettivo del progetto è di comprendere come i Paesi dell'OCSE cogliere le opportunità offerte dalle applicazioni civili e commerciali spaziali per farne fruire la società nel suo senso lato.

Il primo rapporto interinale descrive le fasi iniziali del progetto. Il rapporto inizia con l'esame della situazione del settore spaziale e degli ostacoli istituzionali, giuridici e regolamentari al suo sviluppo che sono stati individuati da diversi esperti nel campo spaziale, preparando così il terreno per un'analisi orientata verso il futuro, presentata nei successivi capitoli.

Situazione attuale del settore spaziale

La situazione attuale dell'industria

Dopo una rapida fase d'espansione negli anni novanta, l'industria dello spazio si sta riprendendo lentamente dalla bolla del settore delle comunicazioni Internet (la cosiddetta "*dot.com bubble*") e da quello che è stato definito il crollo del gran sistema satellitare in bassa orbita terrestre ("the collapse of the big Low Earth Orbit"), cioè dall'incapacità delle grandi costellazioni satellitari di comunicazioni mobili in bassa orbita terrestre, quale Iridium, a rispondere alle attese dei suoi difensori. Nei primi anni del 2000, la componente delle attività upstream (manifattori di lanciatori e di satelliti e i fornitori di servizio di lancio e di satelliti) è stata particolarmente colpita. Le imprese del settore downstream (fornitori di prodotti e servizi basati sulle attività spaziali, in particolare, le telecomunicazioni, i servizi di posizionamento e di navigazione e i servizi di osservazione della Terra) hanno registrato migliori risultati.

Lenta ripresa delle attività upstream. Nel 2003, per il terzo anno consecutivo, le attività di lancio sono state insufficienti. Escluso il lancio del vascello Columbia, che fu perso al rientro, sono stati portati a termine 62 lanci a livello mondiale, come nel 2002. Il

settore manifatturiero dei satelliti ha affrontato problemi simili. Questi ultimi sono stati accentuati dai notevoli progressi dell'industria spaziale in termini di durata e di capacità, che hanno limitato la domanda di nuovi satelliti e il loro relativo rifornimento. Nel 2001, l'industria dei satelliti ha attraversato un periodo di crisi e ha portato a termine solo 75 lanci di satelliti, il numero più basso registrato nel corso dell'ultimo decennio e quindi un calo del 32% rispetto al precedente anno. Nel 2002 sono stati portati a termine un po' più di 80 lanci di satelliti e il numero di lanci è sceso a 69 nel 2003, mentre a confronto, nel 1998, sono stati lanciati 150 satelliti. Secondo Euroconsult, nel 2003 sono stati ordinati solo 19 satelliti commerciali per un valore totale stimato a USD 2.1 miliardi.

Tuttavia, alcuni segni fanno pensare che il peggio sia ormai superato. Per esempio, Arianespace è di nuovo in una fase di profitti dal 2003 eliminando i costi e i contratti non redditizi. Ci sono anche segni di ripresa per la divisione spaziale della Compagnia europea di difesa aeronautica e spaziale (EADS Space), il più grosso fabbricante di hardware spaziale che ha tagliato i costi attraverso una ristrutturazione (che ha comportato un'estesa disoccupazione presso EADS Astrium) e che ha iscritto più di EURO 600 milioni di ordini di telecomunicazioni e di satelliti scientifici nei suoi registri di commercio nel 2003. Oltre Atlantico si è avuta una ristrutturazione simile.

Crescita irregolare delle attività downstream. La situazione appare un po' migliore per le attività downstream, anche se la crescita è irregolare. I ricavi dei 36 operatori di satelliti di comunicazione che costituiscono l'industria dei servizi di satelliti fissi di comunicazioni, la più matura delle attività downstream, sono rimasti piatti nel 2003 assestandosi a USD 6.15 miliardi. Tali servizi rappresentano il 95% del totale delle entrate dei satelliti di comunicazione. Gli operatori di satelliti di comunicazione non si sono ancora completamente ripresi dalla *dot.com bubble*, ma essi hanno beneficiato dei rapidi progressi dei loro principali clienti, i provider di servizi di trasmissione televisiva via satellite (Direct Broadcasting by Satellite o DBS) che costituiscono i due terzi dei loro ricavi. In realtà, l'industria mondiale DBS è esplosa, accrescendosi da USD 1.5 miliardo nel 1995 a USD 22.5 miliardi nel 2001, quando più di 54 piattaforme *direct-to-home* (DTH) distribuivano più di 5 000 TV canali televisivi a più di 45 milioni di abbonati nel mondo. Nel 2003, i ricavi di 54 compagnie che costituiscono il settore, sono saliti a USD 33 miliardi, un aumento del 27% rispetto al precedente anno.

Un altro segmento di mercato che sta sperimentando una rapida crescita è quello dei servizi di navigazione e di posizionamento via satellite, benché un solo sistema di questo tipo - il Global Positioning System (GPS) statunitense - sia pienamente operativo nell'area dell'OCSE. GPS ha già creato un sostanziale mercato downstream stimato a circa USD 10.6 miliardi nel 2001 per entrambi l'hardware e i servizi a valore aggiunto. Entro il 2010, il mercato potrebbe raggiungere USD 41 miliardi, in considerazione del fatto che i chip GPS sono integrati in un numero crescente di prodotti. Il passaggio di Galileo alla seconda metà del decennio, dovrebbe ancora stimolare la crescita del mercato. Gli ottimisti prevedono che, entro il 2020, 2.5 miliardi di persone useranno i sistemi di navigazione.

L'Osservazione della Terra (Earth Observation o EO), la terza principale attività del segmento downstream, è meno importante e affronta maggiori difficoltà. Le prospettive economiche dei satelliti commerciali di osservazione terrestre rimangono incerte in un mercato molto competitivo, nonostante i notevoli progressi tecnici registrati degli ultimi

anni. Nel 2003, le vendite dell'industria commerciale del remote sensing, inclusi i segmenti antenne e satelliti, sono state stimate a USD 2.6 miliardi, con il segmento dei satelliti che rappresenta pressappoco un terzo del totale. Entro il 2010 le vendite dovrebbero salire a USD 6 miliardi con USD 2 miliardi per il segmento satelliti.

Mercati pubblici del settore dello spazio

Mentre la domanda per i prodotti e i servizi del settore spaziale ha continuato ad aumentare, il settore pubblico rappresenta ancora il principale mercato per l'industria spaziale. In effetti, dopo il rallentamento delle attività commerciali dal 2000, essi hanno ritrovato la loro posizione di leader. Nel 2001, le risorse finanziarie pubbliche destinate alle attività spaziali erano stimate a circa USD 30 miliardi, sono saliti fino a USD 43 miliardi nel 2003 e potrebbero superare USD 50 miliardi US entro il 2010. Nel 2003, circa 57% delle risorse spaziali pubbliche sono state dedicate alle applicazioni civili (USD 24.3 miliardi), con il residuo 43% (USD 18.5 miliardi) allocato ai programmi spaziali militari. Entro la fine del decennio, I bilanci spaziali militari potrebbero raggiungere un livello simile a quello dei programmi civili, per la prima volta dopo la fine della Guerra fredda.

Per il futuro del settore spaziale hanno particolare rilevanza la crescita attesa in futuro il riorientamento dei bilanci pubblici spaziali degli Stati Uniti. Il bilancio spaziale militare statunitense dovrebbe aumentare da USD 17.5 miliardi nel 2003 a USD 25 miliardi nel 2010, un aumento del 40%. Secondo il nuovo piano di esplorazione spaziale del Presidente Bush, annunciato il 14 gennaio 2004, anche il bilancio della NASA dovrebbe aumentare, anche se più lentamente (a un ritmo di 5% l'anno per i prossimi cinque anni) e potrebbe raggiungere USD 18 miliardi entro il 2010 (USD 16 miliardi nel 2004). Nello stesso tempo, i fondi dovrebbero essere sostanzialmente riallocati – dalla navetta spaziale (che sarà ritirata entro il 2010) e dalla Stazione Spaziale Internazionale (da completare nel 2016) alle missioni di esplorazione e allo sviluppo di un veicolo di esplorazione con un equipaggio a bordo. Il bilancio spaziale europeo consolidato più modesto, (EURO 5 miliardi o USD 6.2 miliardi nel 2003) dovrebbe anche espandersi, ma a un ritmo più lento e dovrebbe raggiungere circa USD 8 miliardi entro il 2010. Una rapida crescita è anche attesa nel bilancio pubblico spaziale dei principali paesi asiatici che hanno una politica spaziale, in particolare in Cina e in India, anche se partendo da una base ben inferiore.

Ostacoli strutturali alla futura crescita

Molti esperti ritengono che, oltre le difficoltà tecnologiche ed economiche, gli attori del settore dello spazio affrontano un certo numero di ostacoli istituzionali, giuridici e regolamentari che rallentano lo sviluppo del settore e che potrebbero anche minacciare la vita di alcune compagnie, comprese le più importanti. I principali ostacoli individuati sono i seguenti:

- ***Restrizioni di accesso al mercato:*** Malgrado la liberalizzazione introdotta con l'accordo dell'OMC sui Servizi di base delle Telecomunicazioni nel 1997 (World Trade Organisation Agreement on Basic Telecommunications Services), il processo di liberalizzazione è ancora incompleto.

- **Politiche delle gare d'appalto (procurement policy):** Il settore pubblico rappresenta il principale mercato dell'industria, tuttavia i governi non sono sempre clienti e partner affidabili e prevedibili per l'industria.
- **Controlli delle esportazioni e restrizione degli investimenti:** Le restrizioni di questo tipo creano incertezze, causano perdite di mercati e impediscono un'efficiente ristrutturazione dell'industria.
- **Problemi di allocazione dello spettro :** Malgrado gli sforzi dell'Associazione Internazionale delle Telecomunicazioni (ITU), l'allocazione di frequenza e l'uso così come la mitigazione delle interferenze sono settori sempre più problematici.
- **Ostacoli allo sviluppo di nuove applicazioni:** I governi dedicano un'insufficiente attenzione allo sviluppo dello spazio commerciale, ma il loro atteggiamento è cruciale alla luce degli enormi rischi tecnici e di mercato affrontati dalle ditte private.
- **Vincoli giuridici e regolamentari:** Se si considera che i principi di base della giurisdizione internazionale sono stati fissati in un ambito giuridico pubblico, la loro applicazione al mondo degli affari esige un impegnativo sforzo d'interpretazione. Tale situazione rappresenta una fonte d'incertezza per l'industria. Inoltre, vari ordinamenti frammentano i mercati, ne aumentano i costi e ritardano indebitamente lo sviluppo delle applicazioni;

Esplorare il futuro del settore spaziale

Approccio generale

Un approccio basato su scenari, ampiamente ispirato alla metodologia elaborata dalla Rand Corporation, è stato usato per un'analisi degli aspetti della domanda a causa del quadro di lungo periodo adottato nello studio. Ciò comporta: *i)* l'elaborazione di appropriati scenari che offrono visioni alternative della futura evoluzione del mondo; *ii)* delineare le conseguenze di ogni scenario secondo una prospettiva politica, economica, sociale, energetica, ambientale e tecnologica; and *iii)* desumere le implicazioni per l'evoluzione future delle principali componenti del settore dello spazio e per la domanda future di specifiche applicazioni.

Per costruire gli scenari, sono stati considerati Quattro principali fattori di cambiamento: gli sviluppi geopolitici, gli sviluppi socio-economici, gli sviluppi connessi all'energia e all'ambiente e alla tecnologia. Essi sono stati selezionati per la loro importanza per la futura evoluzione degli eventi mondiali e per la loro importanza rispetto al settore spaziale.

Il lavoro di base e di specifico orientamento ha fornito il quadro per l'analisi presentata nel rapporto. In primo luogo, sono stati elaborati tre scenari di sintesi da esperti esterni. Le implicazioni per la futura evoluzione delle tre principali componenti del settore spaziale (militare, commerciale e civile) sono state quindi esaminate e le applicazioni spaziali che potevano essere considerate "promettenti" sono state individuate.

Gli scenari sintetici

I tre scenari riepilogativi elaborati secondo i rapporti di base sono i seguenti: *navigazione tranquilla* (uno scenario relativamente ottimista), *ritorno al futuro* (uno scenario intermedio) e *mare mosso* (uno scenario relativamente pessimista).

Scenario 1: Navigazione tranquilla. Tale scenario illustra un ordine mondiale generale sotto la benevola guida delle organizzazioni internazionali, dove i liberi mercati e la democrazia diventano progressivamente il modello universale accettato per le istituzioni nazionali. I principali fattori che contribuiscono a tale ordine sono la crescita degli scambi mondiali e l'internazionalizzazione della produzione a livello del pianeta. Altre sensibili tendenze sono il progresso nei trasporti e nelle comunicazioni e un crescente interesse per le questioni concernenti la globalizzazione. In un clima economico favorevole, la cooperazione fra nazioni contribuisce in modo efficace alla soluzione dei problemi a livello mondiale, compresa la riduzione della povertà.

Scenario 2:

Ritorno al futuro. In tale scenario, le tre principali potenze economiche dominano il mondo: gli Stati Uniti, l'Europa e la Cina. Gli Stati Uniti sono la principale potenza per un certo tempo ma la sua posizione di leader si affievolisce gradualmente in ragione di risultati economici relativamente mediocri. Gli Stati Uniti sono confrontati alla sfida della Cina sempre più sicura di sé e la cui crescita è sempre più rapida. La Russia svolge un notevole ruolo di sostegno, dato che le autorità russe tendono ad essere alienate dalle critiche del mondo occidentale. L'Europa rimane un gigante economico, ma è introversa e le sue istituzioni rimangono deboli; l'allargamento dell'Unione Europea a 25 Paesi membri ha considerevolmente rallentato gli sforzi d'integrazione. Per rispondere alla decisa coalizione della Cina e della Russia, l'Europa decide di rafforzare i suoi legami con gli Stati Uniti e di coordinare le sue forze militari.

Scenario 3: Mare mosso. Forti divergenze fra le principali potenze economiche portano a una progressiva erosione delle istituzioni internazionali. In reazione a forti critiche per i loro interventi sulla scena internazionale, gli Stati Uniti diventano sempre più isolazionisti, si ritirano da ogni azione militare non giustificata da una diretta minaccia per i vitali interessi statunitensi e decide di spiegare un sistema antibalistico di difesa per proteggere il suo territorio contro limitati attacchi balistici. I conflitti etnici si moltiplicano, portando a massicce migrazioni e al terrorismo. Un numero crescente di paesi acquisisce una capacità nucleare, aumentando il potenziale di conflitti devastatori a livello regionale, in particolare in Asia e nel Medio Oriente. Le condizioni economiche si deteriorano mentre il mondo ritorna al protezionismo. Problemi sociali ed ecologici sempre crescenti sono ampiamente ignorati mentre la cooperazione internazionale è sostituita da un approccio bilaterale completamente dettato da considerazioni di *realpolitik* a breve.

La costruzione dei tre scenari è ovviamente un po' arbitraria. Altre possibilità sono contemplabili; l'emergenza di una forte Europa federale che assume un ruolo di leader in numerosi settori di decisione e una maggiore cooperazione fra Europa, Russia e Cina per controbilanciare la supremazia degli Stati Uniti. Gli scenari rappresentano nel caso migliore, possibili future piuttosto che probabili. L'interesse degli scenari riposa nel fatto

di illustrare le implicazioni di una larga gamma di ipotesi sul futuro per il tema trattato (nella fattispecie il futuro del settore dello spazio).

Implicazioni per il settore dello spazio

I tre scenari riepilogativi qui presentati offrono visioni molto diverse del futuro mondo. Tuttavia, nonostante tali divergenze, i scenari condividono un terreno comune in termini dell'impatto che avranno sul settore dello spazio.

Lo spazio militare svolge un ruolo importante nei tre scenari, anche se in misura diversa. Anche nel mondo relativamente pacifico dello scenario 1, le preoccupazioni circa la sicurezza sono notevoli e molti paesi sono preoccupati dal rafforzamento delle loro capacità militari spaziali. A livello mondiale, esiste una forte domanda per le risorse spaziali militari e di uso duale e gli aumenti di risorse per la R&S militare e di uso duale dello spazio all'esterno degli Stati Uniti sono sostanziali.

Lo spazio civile cambia secondo lo scenario adottato, ma il suo ruolo è importante in tutti i casi, anche se per motivi diversi. Nello scenario 1, lo spazio aiuta a stimolare la cooperazione internazionale a risolvere i problemi mondiali (istruzione, sanità e ambiente). Nello scenario 2, notevoli progetti e tentativi di aumentare il cosiddetto "soft power" portano a spettacolari investimenti sulla Luna e su Marte. Lo spazio è anche sfruttato per risolvere i problemi mondiali ma in modo meno coordinato, più frammentato e in un modo meno efficace. Anche nello scenario 3, le prospettive per lo spazio civile non sono trascurabili, anche se il livello delle risorse dedicate allo spazio è relativamente debole: come negli altri scenari, lo sviluppo delle tecnologie ad uso duale è una priorità, poiché il carattere attraente di tali attività e il cosiddetto "soft power" sono due notevoli moventi.

Le attività spaziali di carattere commerciale si sviluppano in modo molto diverso secondo lo scenario. Esse si sviluppano ampiamente nello scenario 1 e sono sempre molto sviluppate nello scenario 2, ma nello scenario 3 sono molto più limitate nello scenario 3. Tuttavia, per le imprese spaziali in Europa e negli Stati Uniti, lo scenario 2 potrebbe essere il più favorevole per la protezione che offre contro la concorrenza delle imprese non occidentali. Nei tre scenari, lo spazio commerciale trae vantaggio dai bilanci militari spaziali.

Individuare le applicazioni spaziali promettenti

L'approccio adottato per individuare le applicazioni spaziali promettenti è essenzialmente basato sulla qualità. Esso consiste in primo luogo nello studio delle implicazioni degli scenari sulla domanda potenziale di applicazioni spaziali e poi nell'esame degli aspetti connessi all'offerta per valutare la possibilità di soddisfare la domanda. Prendendo come punto di riferimento tale verifica della realtà della domanda (*reality check*), è stabilita una lista d'applicazioni promettenti, ossia di applicazioni suscettibili di rispondere alla domanda così come ai criteri di fattibilità nei prossimi anni.

Sono considerati quattro diversi settori di applicazione: (1) telecomunicazioni, (2) Osservazione della Terra, (3) posizionamento e navigazione, (4) trasporti spaziali e produzione (turismo spaziale/avventura, produzione e servizi in orbita).

Telecomunicazioni: Nel periodo considerato nei tre scenari, si prevede che la domanda dei servizi di telecomunicazioni sarà notevole. Tuttavia, l'importanza relativa delle specifiche componenti della domanda (militare, civile e commerciale) è variabile. Il ruolo relativamente forte del segmento civile e commerciale nello scenario 1 prepara il terreno per soluzioni basate su attività spaziali applicate ai problemi sociali e per colmare il divario digitale. All'opposto, nello scenario 3 la domanda per i servizi di telecomunicazione dal settore militare tende a dominare. Nello scenario 2, le varie componenti della domanda sono più equilibrate. Le applicazioni più incoraggianti nelle telecomunicazioni possono essere la telemedicina, il tele-insegnamento, l'e-commerce e gli svaghi multimedia.

Osservazione dello Spazio: La domanda per i servizi di Osservazione della Terra dovrebbe aumentare in tutti i scenari, adottando varie forme. Per i servizi di telecomunicazione, la domanda del settore militare dovrebbe essere più forte nei scenari 2 e 3 rispetto allo scenario 1. Le applicazioni per rafforzare la sicurezza interna (incluse le misure concernenti le calamità naturali e causati dall'uomo e le condizioni climatiche estreme) dovrebbe essere importante in tutti i scenari.

Posizionamento e navigazione: Per i tre scenari, la richiesta di servizi di posizionamento e di navigazione sarà probabilmente forte. Anche qui, la composizione della richiesta potrebbe mutare e la richiesta militare sarà più forte nello scenario 2 e 3, mentre la richiesta commerciale sarà più forte nello scenario 1. Uno sviluppo più rapido delle infrastrutture prevedibile nello scenario 1, dovrebbe creare una forte domanda derivante dal settore dell'edilizia e dagli urbanisti per i servizi di posizionamento. Molto probabilmente, gli aumenti attesi del traffico dovrebbero generare una sostanziale crescita nella richiesta di servizi di navigazione e di posizionamento.

Trasporti spaziali e industria manifatturiera: Il settore comprende il turismo e l'avventura nello spazio, servizio in orbita, produzione in orbita (collaudo e produzione di prodotti farmaceutici in orbita e le nuove leghe effettuate in condizioni di microgravità), generazione di elettricità nello spazio (sviluppo di sistemi d'energia solare nello spazio per fornire energia dallo spazio alla terra) miniere extraterrestri (p.es. miniere sulla Luna). Le prospettive per tali attività dipendono molto dalla riduzione dei costi di accesso allo spazio e da un clima favorevole alle imprese private nello spazio. La domanda per la maggior parte delle attività è debole per tutti i tre scenari, eccetto che per il turismo spaziale nello scenario 1, a causa del buon clima economico e per i satelliti spaziali di ritrasmissione nello scenario 2, dato che la capacità di ritrasmettere l'energia via spazio potrebbe contribuire ad aumentare la sicurezza del rifornimento di energia.

In termini di fattibilità tecnica, un certo numero di applicazioni sono state individuate e considerate promettenti e diventeranno probabilmente anche più attrattive in termini di costi e di servizi offerti anche se alcune potrebbero essere confrontate a una maggiore competitività da parte delle attività terrestri. Si tratta essenzialmente dei servizi d'informazione quali le telecomunicazioni, dell'Osservazione della Terra e di servizi di posizionamento che saranno poco colpiti dai cambiamenti nei costi dell'accesso al settore dello spazio. All'opposto, la fattibilità tecnica del turismo spaziale, dei servizi in orbita e dei satelliti di ritrasmissione di energia via spazio è meno sicuro, dato che dipenderà in modo molto più critico dal futuro andamento dei costi di accesso allo spazio.

© OECD 2004

This summary is not an official OECD translation.

Reproduction of this summary is allowed provided the OECD copyright and the title of the original publication are mentioned.

Multilingual summaries are translated excerpts of OECD publications originally published in English and in French.

They are available free of charge on the OECD Online Bookshop
www.oecd.org/bookshop/

For more information, contact the OECD Rights and Translation unit,
Public Affairs and Communications Directorate.

rights@oecd.org

Fax: +33 (0)1 45 24 13 91

OECD Rights and Translation unit (PAC)
2 rue André-Pascal
75116 Paris
France

Visit our website www.oecd.org/rights/

