



SPACE ECONOMY

OSSERVATORIO

REPUTATIONAL &
EMERGING
RISK

Gruppo Unipol



SPACE ECONOMY

La Space Economy è tra i settori più promettenti nei prossimi decenni. Satelliti per il controllo del clima, integrazione dei Big Data spaziali e terrestri, sfruttamento minerario. Ma anche turismo spaziale, una nuova base sulla Luna e missioni verso Marte. E l'Italia sarà uno degli attori principali.

La corsa allo Spazio.

Le imprese spaziali furono il teatro della Guerra Fredda tra USA e URSS fra la fine degli anni '50 e l'inizio degli anni '70, con il primo punto segnato dall'Unione Sovietica nel 1957. Il 4 ottobre di quell'anno lo Sputnik1 emise un segnale per venti giorni consecutivi, cogliendo di sorpresa gli Stati Uniti. Nulla in confronto a quanto poté fare un mese dopo lo Sputnik2, ovvero portare in volo la cagnetta Laika.

Per gli Stati Uniti era il tempo di dare una risposta importante. Cominciarono il 29 luglio 1958 fondando la Nasa, ma lasciando ancora un record all'URSS che nel 1961 riuscì a mandare Yuri Gagarin in un volo suborbitale e a farlo ritornare illeso. Il primo a raggiungere l'orbita fu poi l'americano John Glenn nel 1962. I record si susseguirono e si alternarono.

Proprio negli anni '60 iniziarono ad affacciarsi al progresso spaziale anche altre nazioni oltre a USA e URSS, in particolare l'Italia che nel 1964 fu la terza a lanciare un proprio satellite e che da allora avrebbe rivestito un ruolo molto importante, ruolo mantenuto tuttora.

L'Unione Sovietica a questo punto rinunciò alla luna, ma ancora nel 1967 mandò la prima sonda su Venere, che inviò sulla terra importanti informazioni sul pianeta. E gli USA tramite la sonda Mariner 6 scattarono le prime foto di Marte. Fu solamente con il programma Shuttle che gli USA si affacciarono al concetto di riutilizzabilità dei vettori, riducendo i costi, ma senza riuscire a diminuire i rischi. E le sciagure del Challenger nel 1986 e del Columbia nel 2003

ce lo ricordano. La corsa iniziata a fine anni '50 si è di fatto esaurita proprio negli anni '80, per via dei costi "politicamente" troppo elevati, per riprendere con vigore solamente negli ultimi anni grazie al contributo di operatori privati e di ambiziose missioni come il ritorno sulla Luna e l'uomo su Marte.

Gli ambiti di sviluppo della Space Economy.

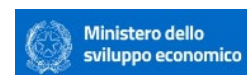
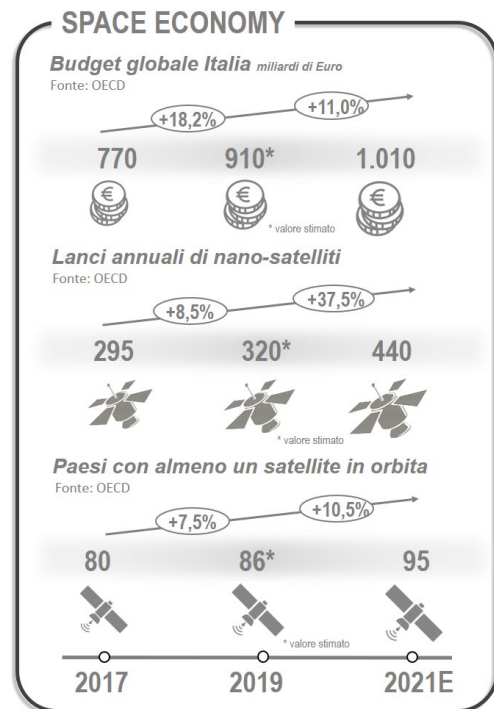
La Space Economy è la catena del valore che partendo dalla ricerca, sviluppo e realizzazione delle infrastrutture spaziali abilitanti ("upstream") arriva alla generazione di prodotti e servizi innovativi abilitati ("downstream"), quali le telecomunicazioni evolute, navigazione e posizionamento, monitoraggio ambientale e del clima, previsioni meteorologiche, la protezione dal rischio di impatto di asteroidi con la Terra, lo sfruttamento minerario degli asteroidi stessi ricchi di risorse alcune delle quali introvabili sulla terra, supporto all'aviazione civile ai droni, utilizzi militari, e molti altri.

I numeri attuali della Space Economy sono importanti:

- il 6-9% del PIL europeo è legato allo spazio;
- per ogni euro di investimento il ritorno è di quattro euro;
- il business dello spazio nel 2019 valeva 423,8 miliardi di dollari di fatturato.

E le cifre riferite all'Italia sono altrettanto grandi:

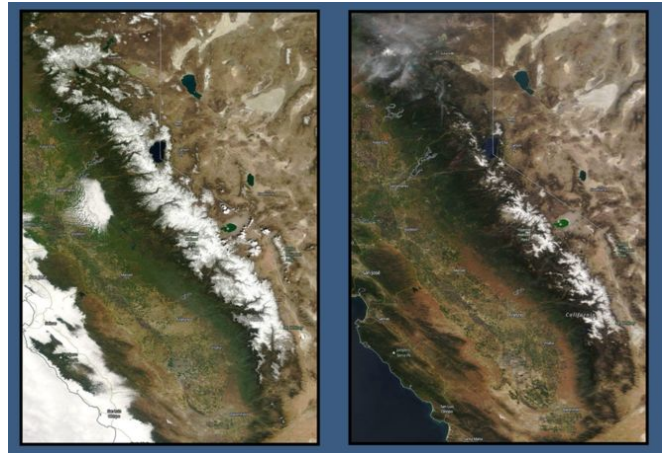
- oltre 6000 lavoratori impiegati nel settore;
- 1,4 miliardi di euro il giro d'affari;
- forte aumento degli investimenti negli ultimi cinque anni, da 350 milioni



- a 900 milioni nel 2019;
- 4,7 miliardi di euro come previsione di investimento nel “Piano Strategico Space Economy”, definito dal Ministero dello Sviluppo Economico nel 2018 e secondo il quale la Space Economy “rappresenta una delle più promettenti traiettorie di sviluppo dell’economia mondiale dei prossimi decenni”.

La Space Economy e il Climate Change.

Di tutte le attività elencate sopra ne potrà beneficiare l’intera umanità. L’osservazione dall’alto, ad esempio, consentirà un accurato monitoraggio del clima, quindi la misurazione dei danni prodotti dal cambiamento climatico. Si possono evidenziare uragani sul nascere e monitorare il loro avanzamento permettendo di mettere in sicurezza tempestivamente interi territori. Si può osservare e misurare con accuratezza l’erosione costiera dovuta all’innalzamento dei mari. La visione dall’alto consente il monitoraggio dello stato di salute di foreste come l’Amazzonia, di corsi d’acqua come il Fiume Giallo. Fra i servizi possibili c’è anche quello per le assicurazioni: attraverso l’osservazione del territorio si potranno verificare in maniera veloce i danni derivanti dalle anomalie climatiche, come ad esempio forti grandinate oltre che alluvioni e frane.



Riduzione dell’innevamento dovuta al riscaldamento globale.

Lo Space Mining.

Lo sfruttamento minerario dello spazio (Space Mining) consentirà di reperire risorse che sulla Terra scarseggiano o mancano come l’Elio3, sostanza che con un suo chilogrammo è capace di alimentare di energia la città di New York per un anno. Un asteroide delle dimensioni di un campo da football americano può contenere platino per un valore fino a 50 miliardi di dollari, a fronte di un costo per una navicella “acchiappa asteroide” di appena 2,6 miliardi di dollari. Secondo il World Economic Forum la risorsa sulla quale si concentreranno maggiormente gli sforzi estrattivi sarà l’acqua. Ma si tratterà di acqua da usare principalmente nello spazio stesso, come supporto alla vita in orbita per sostentamento, igiene e produzione di cibo. Oltretutto l’acqua può essere scomposta nelle sue componenti principali: l’ossigeno per creare ambienti vivibili, l’idrogeno per ottenere carburante. La sonda Hayabusa lanciata nel 2003 dalla JAXA ha raggiunto nel 2005 l’asteroide Itokava posandosi sulla sua superficie. Ha raccolto diversi campioni riportati sulla Terra nel 2010. Attualmente sull’asteroide Ryugu c’è la sonda Hayabusa2 che riporterà sulla Terra il suo prezioso carico nel 2020.

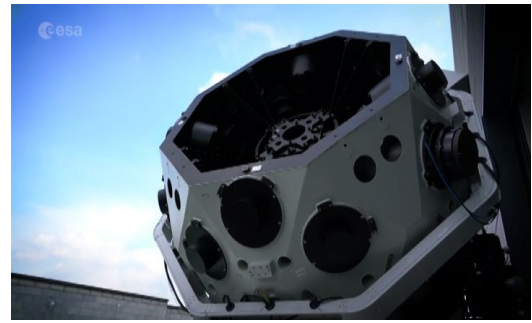
La difesa della Terra.

Gli asteroidi stessi oltre che essere fonte di preziose materie prime possono costituire un pericolo per la Terra. La protezione dal rischio di impatto da parte dei cosiddetti NEO (Near Earth Object) è argomento attuale, considerando il fatto che i NEO noti ad oggi sono 20.223 e se ne scoprono circa una decina ogni mese. Sono 866 quelli oggetto di interesse specifico perché potenzialmente pericolosi, considerato il fatto che la loro orbita interseca quella della Terra. Anche in questo caso l’Italia ricopre un ruolo di primo piano perché è a Frascati la sede ESA, centro di coordinazione degli asteroidi. A Frascati lavorano astronomi professionisti che, con l’aiuto di astronomi amatori, hanno migliorato di molto le stime probabilistiche di impatto. Il sistema di difesa planetaria consiste di tre elementi principali:

- scoprire gli oggetti, tramite una rete di telescopi;

- calcolarne la traiettoria, mediante sofisticati calcoli scientifici;
- sviluppare le tecnologie per deviarli, modificandone l'orbita.

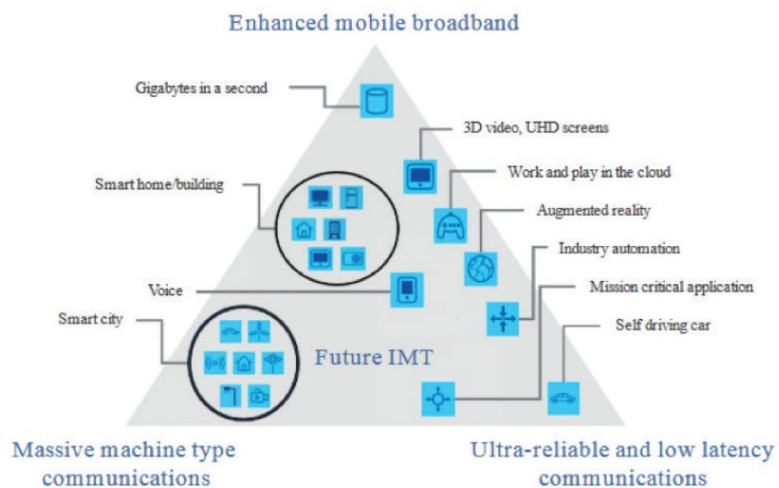
In caso di impatto con la Terra c'è un altro rischio da considerare oltre al danno materiale della collisione: la presenza di patogeni all'interno della struttura dell'asteroide. Al momento sono state solamente rilevate forme fossili non pericolose sebbene utili per lo studio. Ma che lo spazio sia invaso da batteri è cosa nota da tempo: la NASA ha diffuso un allarme secondo cui la Stazione Spaziale Internazionale è infestata da batteri e da funghi capaci di rappresentare una minaccia per gli astronauti ed in grado di corrodere il metallo. I batteri sono presenti nello spazio e secondo gli scienziati passerebbero da un pianeta all'altro. Il mezzo di trasporto sarebbe l'elettricità. Basterebbe una tempesta magnetica come quella che provoca l'aurora boreale per lanciare questo genere di batteri nello spazio. Un'ipotesi da affiancare a quella di meteoriti e asteroidi come mezzo di trasporto.



Il telescopio Flyeye (crediti: ESA).

Le telecomunicazioni e i Big Data.

Il 50% della crescita della Space Economy sarà rappresentata dalla banda larga satellitare, con connessioni globali e prezzi ancora più accessibili, ridotti costi dei dati stessi e della loro gestione e nuove prospettive per i Big Data. Sono in preparazione nuovi satelliti di Oneweb Satellites ed Airbus, e altri 900 nuovi satelliti sono in fase di realizzazione. Nel 2030 un quinto dell'energia prodotta sulla Terra servirà per alimentare i server per la gestione dei Big Data. In questo contesto sono allo studio progetti per sfruttare le nuove telecomunicazioni, che saranno ancora più potenti del 5G, trasferendo i server in orbita in modo da avere minori problemi legati al raffreddamento delle strutture e potendo contare sull'energia potente e gratuita del sole non filtrato dall'atmosfera. Nel frattempo la tecnologia 5G diventerà una realtà diffusa. Le applicazioni più interessanti riguardano le Smart Cities ed i loro servizi, collegate con le sperimentazioni della guida autonoma attraverso sistemi di percorrenza avanzati ed impianti semaforici connessi. Altre applicazioni importanti saranno riferite a Industry 4.0, Smart Home e Smart Building. Tutti questi ambiti applicativi trovano naturale relazione ai Big Data per i quali il 5G è una risorsa fondamentale. Le informazioni generate saranno un numero grandissimo e la capacità di elaborazione e di trasmissione diventeranno essenziali per la corretta gestione di tutti gli ambiti sopra descritti.



Source: ITU

I profili etici.

Ma un satellite è sempre amichevole o può diventare ostile? Il rischio che possano diventare più numerosi i progetti con scopi militari rispetto a quelli civili è molto concreto. Tutti i progressi effettuati dalla scienza in ottica di Space Economy sono ben visti in campo militare. La competizione americana e cinese è sfidante. Il fatto che le spese belliche non siano



considerate "aiuti di stato" dall'Organizzazione mondiale del commercio consente alle grandi potenze militari di investire tre o quattro volte di più di quanto non riesca a fare il Vecchio Continente, prevalentemente concentrato sugli obiettivi civili. Gli Stati Uniti hanno recentemente predisposto la creazione di un sesto corpo delle Forze Armate, il primo dal 1947, addetto alle missioni militari all'esterno dell'atmosfera terrestre, le cui competenze erano finora delegate al Comando Spaziale dell'Aeronautica Militare USA. Lo sviluppo dei programmi spaziali è stato utilizzato come leva diplomatica e politica, e oramai è diventato parte integrante per il posizionamento strategico dei paesi emergenti. L'ingresso di un numero crescente di attori nel contesto spaziale internazionale consente maggiori opportunità di scambio e cooperazione, ma pone anche problematiche legate al trasferimento di tecnologie "sensibili". Si parla quindi di una "nuova sovranità tecnologica". Il mercato dei prodotti e delle tecnologie spaziali richiede forti investimenti in ricerca e sviluppo e ridisegna la partecipazione dei governi alla vita politica ed economica con riflessi sugli equilibri geopolitici.

Polarizzazione.

Indubbiamente la Space Economy in questo momento sta vivendo un periodo di polarizzazione dell'offerta, ma entro poco tempo potremmo assistere ad una inversione e ad una polarizzazione della domanda, interferendo con la sfera economica della distribuzione di ricchezza. Viviamo in un pianeta nel quale circa la metà della popolazione mondiale vive con l'equivalente di circa due dollari al giorno e il progresso tecnologico non genera vantaggi equamente distribuiti. Se già oggi ci troviamo davanti ad ogni sorta di censura da parte di alcuni governi ostili alla comunicazione facile e libera, quando dati ed informazioni diventeranno ancora più facili da ottenere e divulgare aumenterà di molto il divario fra chi "potrà fare" e chi "non potrà fare". Il differenziale etico delle diverse culture potrebbe ampliarsi notevolmente e l'esclusione da queste nuove forme partecipative sarà reale. In questo contesto di esclusione generalizzato la Space Economy è vista distante dalla maggior parte delle persone e nel futuro si correrà il rischio di vederla come un elemento negativo e fastidioso se posto in rapporto alle comuni necessità e problematiche di tutti i giorni. Le conquiste scientifiche e tecnologiche dovranno essere comunicate capillarmente e con attenzione, e i vantaggi dovranno essere per tutti. Argomenti ripresi da Space2030 Agenda: «I pilastri di Space 2030» - precisa Simonetta Di Pippo, che è Direttore dell'Office for Outer Space Affairs (OOSA) delle Nazioni Unite, l'ONU dello spazio - «sono quattro. La Space Economy, per lo sviluppo commerciale ed economico dello spazio. La Space Society, dove si fa chiarezza sugli obiettivi da raggiungere, soprattutto nel settore dei satelliti applicativi, come quelli per telecomunicazioni, risorse terrestri, meteo, ecc. per un miglioramento della qualità della vita. Poi, l'accesso allo spazio per tutti i Paesi, e, infine, la Space Diplomacy, dedicata alla cooperazione soprattutto nell'ambito dell'esplorazione del cosmo».

Ecologia.

La stazione orbitale ISS International Space Station è un bell'esempio di risparmio delle risorse e di riciclaggio: l'acqua viene in gran parte ottenuta dalla condensa e da altre produzioni interne alla stazione, l'energia elettrica viene generata dai pannelli solari e non viene mai sprecata inutilmente, il cibo è calibrato in modo che non manchi mai nessun nutriente indispensabile e che non ve ne siano in eccesso. Sulla scia dei vecchi Shuttle, SpaceX ha già sperimentato con successo il Dragon ovvero il primo veicolo umano "democratico". Dragon è una capsula orbitale da trasporto sviluppata dalla Space Exploration Technologies Corporation. È riutilizzabile, e in grado di raggiungere un'orbita terrestre bassa e rientrare. Lo scudo termico di questo veicolo è progettato per resistere a velocità da rientro da orbite lunari o marziane. La Comunità Europea in merito all'acqua utile per le missioni spaziali ha avviato il progetto biowyse (biowyse.eu) inserito all'interno di Horizon2020.



Space Economy e Assicurazioni.

Una branca del settore assicurativo copre specificamente le operazioni del settore dello spazio commerciale, perché, sebbene il lancio dei satelliti sembri essere oramai una routine, esistono ancora grandi rischi e una grossa porzione di incertezza. I problemi si concentrano nelle prime fasi di vita del lancio con l'83% di probabilità. In questo campo, dopo una serie di fallimenti nella fine degli anni Novanta, gli assicuratori hanno potuto abbassare i tassi di premio in conformità all'aumento dei successi, e hanno visto crescere i profitti. Nonostante ciò l'assicurazione diretta sui lanci è ancora scarsa: non più del 20% dei satelliti in orbita è coperto da assicurazione.

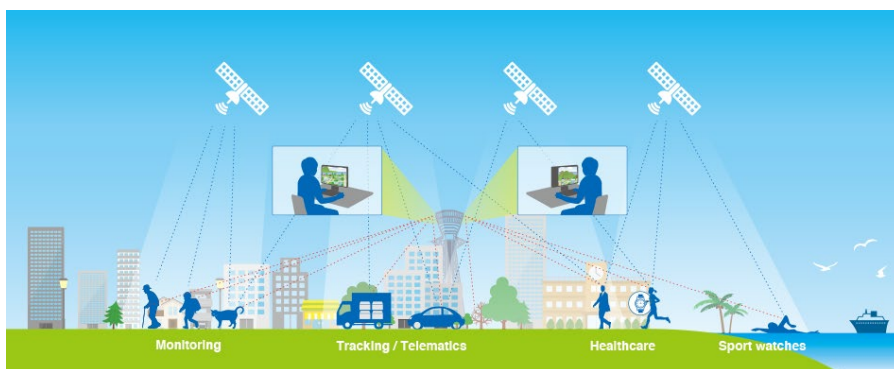
Oltre alla garanzia assicurativa su lanci e su satelliti le compagnie potrebbero vedere lo sviluppo anche di settori quali il turismo spaziale e i voli commerciali di merci dirette alle stazioni orbitali, queste ultime al momento ancora prerogativa delle agenzie spaziali. Le compagnie di assicurazione beneficiano dei grossi volumi di copertura, e quindi una larga diffusione della Space Economy e dell'attività spaziale privata potrà essere certamente un'opportunità.

In aggiunta all'assicurazione diretta, al momento ancora una nicchia, le compagnie assicurative traggono un beneficio indiretto dall'attività spaziale, che cresce proporzionalmente al realizzarsi di progetti scientifici e tecnologici legati a questa attività stessa. Fra questi i progetti legati all'osservazione della Terra per supportare la modellizzazione del rischio, la valutazione dei pericoli e dei danni e la gestione dei sinistri. In particolare, i dati archiviati possono aiutare nelle attività di previsione e valutazione dei rischi, nonché nel fornire prove per la verifica dei sinistri (ad esempio immagini pre e post incidente), mentre i dati in tempo reale possono contribuire a limitare le perdite e a pianificare risposte immediate.

Le applicazioni relative all'osservazione della Terra abbracciano una gamma molto diversificata di attività:

- Servizi al consumatore basati sulla posizione (assistenza alla guida e aiuti alla navigazione, assicurazione basata su dati di utilizzo in tempo reale, gestione della flotta di veicoli, localizzazione e gestione delle attività);
- Prevenzione e gestione delle catastrofi (capacità di telecomunicazione in assenza di infrastrutture di terra, valutazione a distanza di danni e inquinamento per richieste di risarcimento assicurativo).
- Internet of Things (IoT) in abbinamento alla tecnologia GNSS (Global Navigation Satellite System). In effetti, lo stesso GNSS consente al

ricevitore di apprendere la sua posizione rispetto a un determinato sistema di coordinate. Tuttavia per la piena funzionalità di molti servizi è essenziale che la posizione di alcuni oggetti sia comunicata a un sistema integrato. Come già avviene ad esempio in



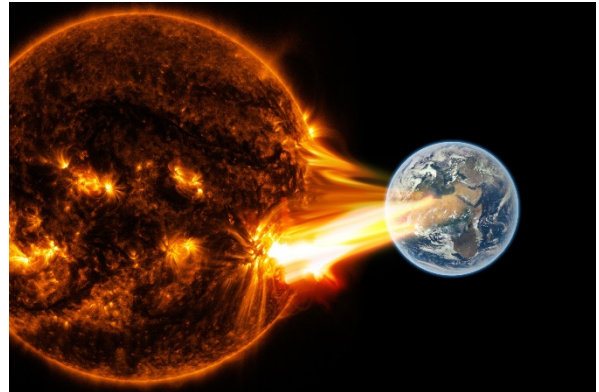
servizi di car sharing quando un'auto disponibile comunica la sua posizione in modo tale che l'utente possa trovarla durante la ricerca del veicolo più vicino da usare. Questo servizio non sarebbe possibile senza l'integrazione delle due tecnologie.

Esistono anche altre applicazioni alle quali le compagnie di assicurazioni sono da tempo molto attente:

- La grande analisi dei dati: poiché il numero di satelliti attivi e le loro capacità continuano ad aumentare e, di conseguenza, aumentano anche la quantità e la varietà di immagini che producono, i software tradizionali non saranno più in grado di archiviare ed elaborare l'enorme quantità di informazioni raccolte. Ad esempio, si stima che entro la fine dell'anno corrente il Sentinel dell'Agenzia spaziale europea avrà acquisito 25 petabyte di dati sull'osservazione della Terra (1 petabyte = 1.000.000 di gigabyte). Non molte entità possiedono la capacità di gestire una così grande quantità di dati, anche se i costi di archiviazione stanno diminuendo e gli strumenti analitici stanno diventando sempre più potenti. Ne consegue che se gli operatori di osservazione della Terra desiderano espandere la loro penetrazione nel mercato devono sviluppare tale capacità per essere competitivi e devono offrire ai loro clienti una sorta di servizio basato su cloud che consente loro di lavorare senza dover scaricare i dati e utilizzare la propria capacità di elaborazione; l'analisi dei Big Data è ancora una volta un fattore chiave per le applicazioni derivate, poiché il volume di dati raccolti è in costante aumento. Senza la capacità di elaborarli, i dati non sono significativi e quindi non possono essere convertiti in conoscenze preziose;
- Il Cloud computing: strettamente collegato al punto precedente, il cloud computing rappresenta il mezzo attraverso il quale anche i clienti di piccole dimensioni che non dispongono di infrastrutture né delle competenze necessarie per gestire i Big Data possono accedere ai servizi di osservazione della Terra;
- Intelligenza artificiale: anche se i dati possono essere adeguatamente archiviati e accessibili, restano di scarsa utilità se non possono essere analizzati. Insieme alla capacità di archiviare e accedere alle informazioni, si deve sviluppare quella di poterle analizzare per ottenere informazioni utili e la soluzione pratica a tale sfida è l'intelligenza artificiale. Ciò consentirà di sviluppare le capacità necessarie per analizzare tempestivamente enormi quantità di dati.

Le tempeste solari.

Il nostro pianeta periodicamente viene investito da tempeste solari costituite da fasci di particelle elementari ad alta energia, in particolare protoni, prodotte da enormi esplosioni che si verificano sulla superficie del Sole. Si tratta di eventi temibili per i danni che possono provocare. Le linee di difesa sono essenzialmente due. La prima sulla Terra, con tutte le precauzioni d'obbligo da mettere in atto una volta valutati con precisione i danni possibili. Oltre a questo, il nostro pianeta deve essere in grado di attuare dei piani di recupero ingenti e rapidi. La seconda è nello spazio, perché i satelliti e la Stazione Orbitale devono poter essere in grado di osservare il fenomeno con anticipo e di poterlo comunicare a Terra adeguatamente. In periodi più recenti, i primi di settembre del 1859, è avvenuta la più intensa tempesta geomagnetica mai osservata. L'evento ha provocato aurore boreali visibili a Roma e Cuba, e la temporanea interruzione delle linee telegrafiche. Ai giorni nostri una tempesta del genere avrebbe generato un generalizzato black-out elettrico e avrebbe mandato fuori uso il 50 per cento dei satelliti in orbita, con ricadute importantissime su tutte le attività terrestri.



Oggi alcuni satelliti preposti al controllo dell'attività solare permettono agli scienziati di prevedere se una tempesta solare sarà pericolosa per i satelliti con un anticipo non superiore ad un'ora. E' un periodo troppo breve per prendere precauzioni nello spazio, quindi girare i satelliti opportunamente e chiudere le ottiche per evitare che vengano irreparabilmente danneggiati, e per avvertire il nostro pianeta che potrebbero esserci ripercussioni importanti sulle strutture tecnologiche che guidano ogni tipo di nostra attività. Ma investimenti importanti e costanti nell'ambito della Space Economy potrebbero consentire di elevare questo lasso di tempo a 24 ore. Fino ad oggi si riusciva a capire l'evoluzione della tempesta solare in prossimità della stella, ma non durante il



JRC Science for Policy Report
Space Weather & Critical Infrastructures

tragitto fra Sole e Terra se non un'ora prima. Ora la Nasa attraverso una serie di osservatori spaziali e algoritmi innovativi sta portando questa possibilità ad un giorno. Il Joint Research Center della Commissione Europea già nel 2016 aveva scritto e divulgato un report relativo all'argomento "Space Weather and Critical Infrastructures: Findings and Outlook". La Comunità Europea stessa alla fine dello scorso anno ha diramato un appello agli stati membri per prepararsi alle tempeste magnetiche, costituendo una cabina di regia a livello europeo per il meteo spaziale e per finanziamenti su base continuativa per preparare l'Europa agli effetti delle tempeste geomagnetiche. Questi fenomeni generalmente interessano le latitudini più alte, ma non è sempre vero: lo dimostra il fatto che la tempesta del 1859 è stata osservata anche a latitudini molto basse.

Ma quali possono essere i danni derivanti dalle tempeste solari? Dopo l'immediata interruzione delle comunicazioni, verrebbe messa fuori uso la rete elettrica. Le condutture di petrolio e gas si corroderebbero, a causa dell'effetto GIC (Corrente Indotta Geomagneticamente). Quindi sarebbe inutilizzabile qualsiasi strumento collegato alla rete elettrica o che da essa dipende (ad esempio i

telefoni cellulari non avrebbero più segnale perché i ripetitori sarebbero spenti). Smetterebbero di funzionare tutti gli elettrodomestici: i frigoriferi di casa ma anche di magazzini, negozi e supermercati sarebbero spenti, quindi la domotica non sarebbe più funzionante e si arresterebbero i dispositivi IoT. Si fermerebbero treni e metropolitane, ma dopo poco anche le auto perché non sarebbe possibile fare rifornimento tramite le pompe elettriche dei benzinai. Spegnerendosi i satelliti verrebbero a mancare i sistemi di navigazione legati al gps: navi, auto, aerei, treni. Gli ospedali sarebbero senza energia elettrica con gravissime conseguenze. I trasformatori delle centrali elettriche sarebbero da riparare, ma solamente utilizzando le componenti già disponibili perché costruirne altre sarebbe impossibile. Si spegnerebbero i sistemi di condizionamento, i semafori, le industrie, ma anche i server di dati, internet, i bancomat, i sistemi finanziari online.

Si aprirebbero diversi scenari possibili, come quelli ipotizzati dal Centre for Risk Studies dell'Università di Cambridge. L'immediata riparazione degli elementi danneggiati con le componenti esistenti richiederebbe fino a 30 giorni. L'interruzione di corrente potrebbe essere una realtà da sei a dodici mesi, secondo lo scenario. Gli interventi di riparazione e mitigazione sarebbero conclusi non prima di due anni. L'Accademia delle Scienze americana specifica che le problematiche saranno a macchia di leopardo, ma soprattutto secondo la distribuzione per latitudine. L'Università Autonoma di Barcellona ha pubblicato nel marzo 2019 un articolo su Science Daily di risposta relativa ad uno studio del 2012 di Pete Riley. La critica era rivolta alle probabilità di accadimento ritenute eccessive e poste in un range compreso fra 0,46% e 1,88% nei prossimi 10 anni. Jeffrey Love ha pubblicato nel 2015 uno studio che poneva le probabilità a 1,13 nel prossimo secolo. La tempesta solare si tratta di evento poco prevedibile. Allo stato attuale l'attività solare è molto bassa: il sole è senza macchie e se dovesse rimanere così per un lungo periodo di tempo potrebbe rappresentare il minimo storico degli ultimi decenni, certamente la più bassa degli ultimi 200 anni. Il ciclo dell'attività solare è di 11 anni ed il prossimo ciclo potrebbe iniziare proprio quest'anno per progredire fino ad un massimo previsto per il 2023-2026.

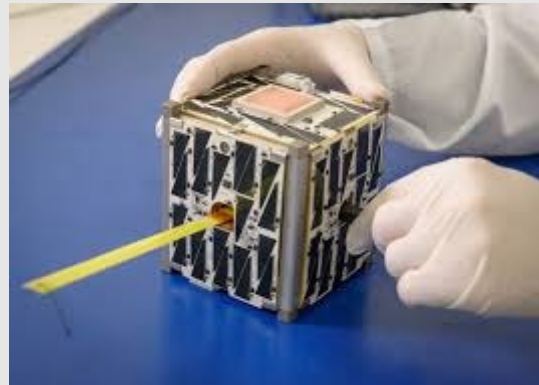
Ipotizzare eventi dannosi per la Terra non è possibile, quindi nell'arco dei prossimi 3-5 anni non è escludibile il verificarsi di qualche fenomeno.



► La tecnologia nano-satellitare

Lo Spazio è stata una conquista partita negli anni Cinquanta che negli anni Sessanta ha trovato lo scopo principale nella Luna. I primi decenni legati alle imprese spaziali potevano essere unicamente prerogativa delle nazioni più importanti del pianeta. I costi erano enormi, la tecnologia poca. Ciò che allora fece atterrare gli astronauti americani sulla superficie del nostro satellite corrispondeva a meno di un decimo delle potenzialità presenti su uno smartphone odierno. Questa progressiva democratizzazione della tecnologia ha consentito che negli anni altre nazioni si proponessero come partner per le imprese spaziali, e fra queste anche l'Italia, uno dei centri di eccellenza in questo campo. Per lungo tempo la costruzione e l'invio in orbita dei satelliti sono stati appannaggio di realtà quasi elitarie. Poi con la necessità di ridurre i costi è avvenuta l'apertura all'industria privata, la medesima che ipotizzava il turismo spaziale e che poi si è rivelata sostentamento importante per la costruzione e la gestione di vettori e di apparati da inviare nello spazio. Questi apparati sono una risorsa essenziale per l'umanità. Sono satelliti che

consentono un punto di vista privilegiato sia della Terra che dell'universo, ma che permettono anche trasmissione di dati ad alta velocità che possono raggiungere ogni parte del globo. Ma se pensiamo ai satelliti come oggetti enormi e carichi di tecnologia esasperata, difficili da mandare in orbita per via delle loro dimensioni, abbiamo in mente un modello di satellite di altri tempi. E' del 1999 il progetto "CubeSat", ovvero un satellite di 1 dm³ di volume e dal peso di poco superiore al chilogrammo (si consideri che lo Sputnik pesava 80 kg). Sviluppati dall'Università Politecnica della



Un CubeSat

California e dall'Università di Stanford, i CubeSat rappresentano la massima semplificazione sia dal punto di vista tecnologico che da quello operativo. Nel 2004 era possibile costruire e lanciare un CubeSat con poco più di 50 mila euro, un costo decisamente abbordabile per le aziende che necessitano di svolgere in autonomia operazioni di sviluppo e ricerca. Nel 2011 era possibile acquistare dalla Pumpkin di San Francisco un CubeSat in kit per 7.500 dollari. CubeSat si è evoluto da giocattolo a strumento scientifico. QuakeSat, lanciato nel 2003, faceva parte di un progetto per prevedere i terremoti. Nel luglio 2010 la società NanoRacksha ha installato un contenitore CubeSat sulla Stazione spaziale internazionale per affittarlo a case farmaceutiche e altre industrie ad alto contenuto tecnologico e a istituzioni accademiche. Alcuni CubeSat sono dedicati al meteo e al clima: CloudSat, progettato alla Colorado State University, studierà la struttura verticale delle nubi e la loro formazione per un arco di alcuni giorni, mentre Firefly, una missione finanziata dalla National Science Foundation, porterà in orbita un rivelatore per i lampi di raggi gamma che partono dalla Terra verso lo spazio durante le tempeste. Sia CloudSat sia Firefly osserveranno fenomeni nella troposfera, lo strato spesso 16 chilometri in cui vivono gli esseri umani. Nel mese di aprile di quest'anno Argotec, azienda aerospaziale di Torino, ha presentato Andromeda, una costellazione di nano-satelliti utili per supportare le future attività di connessione dati. Allo stato attuale delle cose non è impossibile per un'azienda o una compagnia possedere il proprio satellite come supporto per le proprie attività, per l'invio e la ricezione di dati proprietari ed esclusivi, per il monitoraggio della Terra dall'alto.

Macro trend in a glance • SPACE ECONOMY



I DRIVER DEL CAMBIAMENTO

- Evoluzione tecnologica
- Nuova ricerca scientifica
- Nuovi equilibri geopolitici
- Introduzione di iniziative private (SpaceX, Blue Origin, ...)
- Evoluzione normativa e regolamentare
- Dilemmi etici crescenti nell'evoluzione del fenomeno
- Space weather e minacce "cosmiche"
- I nano-satelliti a disposizione di molti
- Gestione risorse naturali



GLI IMPATTI SUL SETTORE ASSICURATIVO

Sul Sistema

- Strapotere dei player tecnologici
- Apertura di nuove frontiere e di un nuovo mercato
- Alto consumo energetico e impatto ambientale
- Aumento della polarizzazione per effetto dell'impiego da parte di "elite"

Sui Clienti

- Diffusione dei risultati tecnologici e scientifici derivanti dalla nuova esplorazione spaziale



OPPORTUNITA'

- Nuovi mercati e nuove prospettive
- Sofisticazione delle offerte attuali sulla base dei nuovi progressi tecnologici legati allo Spazio e utili per scopi assicurativi: telecomunicazioni, sistemi di geolocalizzazione, Big Data, visione satellitare
- Offerta di prodotti e servizi per la space economy
- Sviluppo tecnologico di livello elevato mediante l'utilizzo di nano-satelliti di proprietà



RISCHI

- Rischio di breakdown di infrastrutture critiche a causa di minacce cosmiche (es. tempeste solari)
- Mancanza di consapevolezza e carenza di investimenti
- New skills e esigenze formative specifiche
- Rischio legato al trasparente e responsabile utilizzo dei dati
- Crescita della polarizzazione



Hanno partecipato alla predisposizione del presente Quaderno:

Liliana Cavatorta

Capo Progetto - Responsabile Emerging and Reputational Risk

Gianluca Rosso

Emerging and Reputational Risk

Prof. Egeria Di Nallo

già Direttore del Dipartimento di Sociologia dell'Università di Bologna

Marco Lanzoni

SCS Consulting

Il Gruppo di lavoro si è avvalso del supporto del Tavolo Tecnico dell'Osservatorio R&ER e della sponsorship della funzione Risk Management nella persona di Gian Luca De Marchi.



unipol.it

Unipol Gruppo S.p.A.
Sede Legale
Via Stalingrado, 45
40128 Bologna