



La frontiera
Da sinistra, alla Altec di Torino simulazione marziana, un satellite per l'ambiente e il razzo europeo Vega al decollo

QUANTO RENDE LANCIARSI OLTRE LA TERRA

Le cifre

Un tesoro dal cielo

414 mld

Il valore dello spazio

Nel 2018 la space economy ha superato per la prima volta un valore globale di 400 miliardi di dollari con una crescita dell'8,1%

2 mld

Giro d'affari in Italia

Le industrie legate allo spazio in Italia hanno un giro d'affari annuale di quasi due miliardi di euro

114

I lanci

Effettuati nel 2018 (111 con successo): una crescita del 46% rispetto a dieci anni fa. Sopra il centinaio per la prima volta dal 1990

1.100 mld

Il mercato nel 2040

La stima di Morgan Stanley Research del mercato per il 2040

250

Le aziende

Le aziende legate all'aerospazio in Italia che impiegano 7.000 persone. La sola regione in cui è presente l'intera filiera è il Lazio dove vengono prodotti i vettori Vega della Avio di Colleferro

18.500 \$

Il prezzo dei satelliti

Il 'prezzo' medio al kg dagli anni '70 al 2000 per il trasporto di satelliti in orbita (con un range da 10.000 a 32.000). Oggi si è ridotto moltissimo: 2.700 dollari: con il Falcon 9 della SpaceX e 1.400 con il Falcon Heavy

Che affari nello spazio

La new economy va in orbita

di **Matteo Marini**

Da quando lo spazio è diventato più democratico, dall'orbita ha cominciato a prendere forma l'architettura virtuale del futuro, che regolerà la nostra vita di tutti i giorni. Lanciare satelliti è diventato sempre più economico e la "New Space Economy" è cresciuta di conseguenza. Arrivando, nel 2018, a superare i 400 miliardi di dollari di valore globale.

«Un tempo gli unici acquirenti erano i governi, per l'esplorazione, la difesa militare o le comunicazioni, tutto è cambiato con i privati», riflette Jean-Jacques Dordain, per 12 anni direttore generale dell'Esa (Agenzia Spaziale Europea) e ancora impegnato (ha 73 anni) e ancora impegnato nel settore. Dordain interverrà a Roma all'Expo-Forum Europeo sulla New Space Economy, che si terrà dal 10 al 12 dicembre. «Lo spazio ora fa concorrenza alle strutture terrestri, la rete Internet per esempio ma anche il turismo. Si potrà volare con SpaceX o Virgin Galactic. Ci siamo vicini. Quando ero giovane, in fondo, l'aereo era solo per i ricchi».

Il settore spaziale in Italia vale poco meno di due miliardi di euro. Nel nostro paese è presente tutta la filiera, dalla progettazione dei satelliti ai razzi (il vettore Vega della Avio nasce a Colleferro) fino ai servizi "do-

Il costo delle sonde è crollato. In aumento gli occhi che osservano la Terra dall'alto. Ricavare e vendere informazioni diventa così un business anche per i privati



I preparativi
Costruzione e assemblaggio del razzo Vega avvengono in Italia

wstream" che usano i big data delle costellazioni che ci osservano dall'alto. E-Geos (società di Telespazio e Asi) è distributore mondiale dei dati Cosmo Skymed, satelliti radar italiani che possono rilevare spostamenti minimi (millimetri da centinaia di chilometri di altezza) di edifici e terreno, controllare frane, o i danni di un terremoto. È il sistema del "gemello digitale", copia identica in codice binario, di un ponte o di un palazzo, che viene misurata nel tempo. E può salvare vite.

Ma le "sentinelle" del cielo hanno molti occhi e ancora più applicazioni: «Usiamo tutti i sensori spaziali per rendere l'agricoltura più produttiva e sostenibile», spiega Massimo Comparini, amministratore delegato di e-Geos. «Possiamo conoscere il livello di umidità del terreno per dire al momento giusto dove irrigare e quanto, o i nutrienti da somministrare, con una precisione di pochi metri. Questo ci aiuta anche a rispondere ai cambiamenti climatici. L'aumento di produttività stimato è del 15-20%». Basta un'app: «Posso consultare sul tablet la mappa di vigore delle colture - aggiunge Comparini - le analisi mi diranno se ci sono inquinanti nel terreno o nelle acque. La combinazione con i dati meteo consente modelli di rischio più precisi per alluvioni e tifoni, e stime più accurate per i premi assicurativi». E-Geos ha realizzato una mappa ter-

mica a Milano e scoperto che un'alta densità di condizionatori può determinare picchi anche di qualche grado. E da quelle zone potrebbero arrivare più chiamate di emergenza.

Gemelli digitali diversi formeranno così il cervello delle smart city. Dove autobus senza conducente e "dronibus" elettrici abatteranno traffico ed emissioni. A guidarli saranno i sistemi di navigazione satellitare come Galileo (oltre un miliardo di utenti) ed Egnos, entrambi gestiti da Gsa, l'Agenzia europea per la navigazione satellitare globale: «Egnos guida i piloti e li assiste durante l'atterraggio - sottolinea Carlo Des Dorides, direttore esecutivo di Gsa - ma è impiegato in Europa anche in circa la metà delle reti autostradali che usano il sistema satellitare. Senza casello, il "traguardo vir-





L'APPUNTAMENTO

Se il satellite ti aiuta ad aprire il cancello O a fare un bonifico

La New Space Economy sfrutta i dati che arrivano dall'orbita per i servizi più disparati. Forum a Roma dal 10 dicembre

di Roberto Battiston

Agricoltura di precisione



I dati da satelliti aiutano nella gestione del raccolto. Monitorano gli inquinanti

Nuovi materiali



Nuovi materiali e farmaci, da produrre nello spazio in laboratori come la Iss

Internet ovunque



Grandi costellazioni di satelliti porteranno la Rete anche nelle zone remote

Controllo dei ponti



Monitoraggio infrastrutture ed emergenze: ponti, strade ed edifici, soccorso per i terremoti

Accesso più esteso



Costi più ridotti per l'accesso allo spazio aprono possibilità a piccole e medie aziende

Cosa lega un trattore nella pianura padana, una petroliera al largo di Ormuz, la sicurezza delle password dei conti correnti di una banca in Svizzera, l'ombra proiettata dalla copertura mobile dei depositi di una raffineria, i cancelli elettrici delle dacie in Siberia? Non è la trama di un libro di Follett, il filo rosso è la "New Space Economy", basata sull'utilizzo in innumerevoli modi della crescente messe di dati prodotta dai satelliti che operano nello spazio, osservando la Terra con regolarità, geo-localizzando oggetti artificiali o naturali, rimbalzando queste informazioni alla velocità della luce da un angolo all'altro del pianeta.

Migliaia di contadini tedeschi hanno sul cellulare una app, Solorow, che permette, a fronte di un abbonamento di pochi euro al mese, di programmare il trattore per fare l'aratura, la semina, l'irrigazione, la fertilizzazione dei propri campi sulla base della valutazione della resa di ogni parte della superficie agricola, ottenuta analizzando dieci anni di regolare osservazione satellitare di tutti i terreni, giorno per giorno, stagione per stagione.

La petroliera che transita dal golfo Persico per iniziare una lunga traversata oceanica, grazie ad un servizio satellitare sa in anticipo che correzioni apportare alla rotta, sia a causa del vento che del mare, per minimizzare il consumo di carburante. Sostituite modellizzazioni, disponibili a costi molto contenuti, permettono di risparmiare qualche per cento del consumo, che vuole dire abbassamento dei costi e dell'impatto ambientale, che per le grandi navi è molto alto.

La banca svizzera usa una piccola costellazione di satelliti in grado di distribuire, usando la telecomunicazione quantistica, intrinsecamente sicura e non intercettabile, i dati delle password che poi permetteranno ai clienti di collegarsi usando in modo sicuro la rete di terra.

L'ombra dei tetti dei silos di carburante viene misurata ogni giorno alla stessa ora da una costellazione di 100 nanosatelliti di Planet Lab, e permette di determinare la variazione delle riserve di un paese.

I cancelli, invece, sono un esempio di "internet delle cose": oggetti più disparati che sono in grado di comunicare fornendo informazioni di vario genere, utili in particolare alla loro manutenzione. Sono tutti esempi di New Space Economy: il New sta per un'economia basata sempre più su dati e servizi, segmento spaziale chiamato down-stream, rispetto alle tecnologie hardware, segmento up-stream. Proprio come accadde con la New Economy degli anni



▲ Roberto Battiston è Ordinario di Fisica Sperimentale all'Università di Trento

2000, quando ci fu uno sviluppo tumultuoso, pieno di bolle e sorprese, di servizi basati sul web e su internet. Oggi la New Economy ha cambiato il mondo, con regole e modalità che ancora non sono completamente capite o controllate e ci interrogano quotidianamente.

Lo stesso ci possiamo attendere dalla New Space Economy: crescita importante, forse esponenziale in alcuni settori, del fatturato, moltiplicarsi delle applicazioni. Non solo, si vede chiaramente anche una tendenza monopolistica nella gestione dei servizi, come nel caso delle gigantesche megacostellazioni in corso di realizzazione da parte di SpaceX, OneWeb e altri, una caratteristica anche dell'economia del web.

Per discutere delle opportunità, servizi, necessità che caratterizzano questa nuova fase dell'attività spaziale, Fiera di Roma e Fondazione Amaldi in collaborazione con l'americana Space Foundation terranno, dal 10 al 12 dicembre, la prima edizione di NSE, un expo-forum interamente dedicato alla New Space Economy. Centocinquanta oratori provenienti da tutto il mondo si alterneranno a Roma per una tre giorni che si preannuncia davvero spaziale, un contesto di networking che vede presenti rappresentanti istituzionali e privati, piccole e grandi imprese, accademia ed enti di ricerca: da non perdere.

www.nseexpoforum.com

tuale" abbatte i costi, con pagamenti flessibili e rapidi. Un altro esempio è l'agricoltura di precisione, nella guida dei trattori automatici.

Galileo è un altro fiore all'occhiello dell'Europa: «L'auto del futuro è autonoma - afferma Des Dorides - in pochi anni le vedremo sulle strade e una grande parte dei prototipi utilizza Galileo perché offre un'accuratezza che da un metro potremo ridurre a pochi decimetri. Stiamo lavorando a sistemi per auto e droni che consentano l'autenticazione del segnale, come una firma digitale. Un aspetto importante per servizi che richiedono elevata affidabilità, quali la guida di un veicolo o un pagamento». Attraverso i satelliti si sta testando anche la crittografia quantistica, per rendere più sicure le transazioni. Un altro "gemello" che agi-

rà al nostro posto.

Ma lo spazio è anche un nuovo ambiente di lavoro. SpaceX ha ridotto di un fattore di 10 il prezzo al chilo per parcheggiare una sonda in orbita. Questo accesso più "democratico" apre la porta a un gran numero di piccole imprese che possono testare satelliti o nuove molecole e materiali fluttuando senza la "zavorra" del peso. Aspetto che interessa molto il settore biomedicale. La israeliana SpacePharma, per fare un esempio, vuole produrre nuovi farmaci in microgravità. Magari dentro una navetta automatica come lo Space Rider, il minishuttle dell'Esa di concezione italiana rifinanziato a novembre con 186 milioni di euro, in grado di volare per mesi e rientrare a terra da solo.

© RIPRODUZIONE RISERVATA