

Citizens' Space

Il forum dell'ESA per il Citizens' Debate
Edizione 2016



Unitevi a noi
in questa
conversazione sullo
spazio!

Anche qui è casa nostra

Fantascienza
**Un giorno
senza satelliti**

Mestieri, agricoltura
**Lo spazio nella nostra
vita quotidiana**

Maneggiare con cura!
**Uno sguardo al nostro
pianeta e le sue sfide**

L'esploratore e
l'astronauta
**Jean-François Clervoy
e Raphaël Domjan**

LE IMMAGINI: L'EPICA STORIA DI ROSETTA RACCONTATA AI MIEI BAMBINI



« Ti aspettiamo ! »

Cari partecipanti a questo Citizens Debate on Space in Europa, Quando sono stato eletto Direttore Generale dell'ESA dai suoi 22 Stati membri, ho espresso il desiderio di rafforzare il dialogo in corso con tutte le nostre parti interessate e di aprire lo spazio a un pubblico più vasto.

Il Dibattito dei Cittadini concretizzerà la mia intenzione dichiarata, estendendo il dialogo allo scopo di includere persone provenienti da tutti i ceti sociali in tutta Europa. Questo non è un semplice sondaggio. Questo esercizio è stato progettato per realizzare un vero dialogo, durante il quale ascolteremo le domande e le preoccupazioni sollevate, e forse più di questo: le aspettative, i desideri e anche i sogni di coloro che contribuiscono alla conversazione.



Più di 2.000 di voi si riuniranno il 10 settembre in 22 stati membri dell'ESA per partecipare.

Questo sarà un grande inizio. Ascolteremo con particolare attenzione quello che avrete da dirci sullo spazio nella vostra vita quotidiana e sullo spazio come fonte di ispirazione. Insieme a tutti coloro che sono stati coinvolti nei preparativi per questo evento, io stesso non vedo l'ora di seguire le discussioni e di vedere i risultati. Infine, permettetemi di ringraziarvi per la vostra partecipazione a questo dibattito dei cittadini e contestualmente per il vostro contributo a tracciare il cammino da seguire per i futuri sforzi dell'Europa in ambito spaziale.

Jan Woerner
Direttore generale dell'ESA.



4. Intervista congiunta
L'esploratore Raphaël Domjan e l'astronauta Jean-François Clervoy



7. Punti salienti
Stati, industrie, cittadini ... 10 partecipanti insieme nello spazio



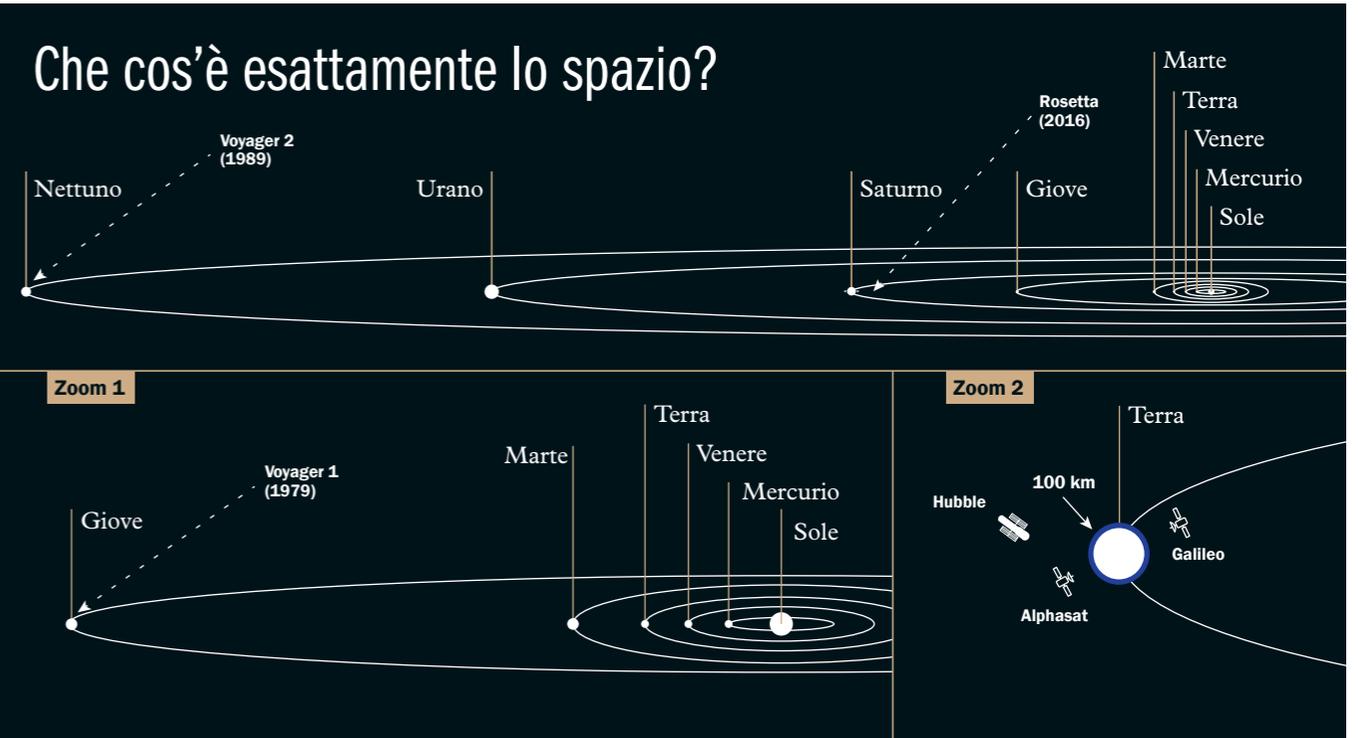
11. La sfida
L'uomo / macchina: un binomio vincente



15. Pulizia
Come rendere lo spazio un settore più pulito



22. La grande domanda
Perché andiamo nello spazio? Un esperto risponde



Con la parola «Spazio» si fa riferimento a tutto ciò che si trova oltre i 100 km di altitudine. Si tratta di un ambiente in cui i pianeti, i corpi celesti, la materia oscura e altre materie cosmiche sono in movimento. La specie umana ha lasciato la sua impronta in questo immenso scenario: da Sputnik 1 nel 1957, sono stati lanciati qualcosa come 6.600 satelliti. Circa 3.600 sono ancora in orbita, 1.100 dei quali operativi. I satelliti e le sonde sono progettati per tanti scopi diversi:

per osservare l'universo al di là del sistema solare (Hubble), esplorare le comete nel sistema solare (Rosetta), per scansionare la Terra (Meteosat), per provvedere ai servizi di comunicazione (Alphasat) o di navigazione (Galileo) e offrire un contributo importante alla ricerca gravitazionale (LISA Pathfinder). Tra quelli artificiali – quelli costruiti dall'uomo - gli oggetti spaziali in servizio più lontani dalla Terra sono le sonde Voyager gemelle: Voyager 1, che studia il sistema solare esterno, è a

oltre 20 miliardi di chilometri di distanza! Nel frattempo, intorno al nostro pianeta blu, è in corso un monitoraggio permanente dei detriti spaziali. Stiamo monitorando circa 17.000 'oggetti' superiori ai 10 cm, e si stima che ci siano circa 700.000 elementi di detriti di più di 1 cm che ruotano attorno al nostro pianeta. A partire da Yuri Gagarin nel 1961, sono oltre 550 gli esseri umani che hanno 'messo piede' nello spazio. Tragicamente, 18 di loro sono morti in missione.



A partire dallo Sputnik 1, ci sono stati 4.900 lanci, 550 astronauti fino a oggi (60 donne, 490 uomini), 1.100 satelliti sono ancora operativi



Jean-François Clervoy è un membro del Corpo Astronauti dell'ESA



Raphaël Domjan, «eco-esploratore», è il responsabile del progetto SolarStratos

«L'avventura di andare nello spazio: è ancora nella sua fase embrionale»

L'esplorazione dello spazio è un'opportunità per l'umanità nel suo complesso o un esercizio illusorio e costoso? Che spazio c'è per i soggetti privati? Come possiamo garantire di non trasformare lo spazio in una pattumiera? Alcune domande difficili per l'astronauta Jean-François Clervoy e l'esploratore Raphaël Domjan.

PERCHÉ SPENDERE TANTI SOLDI PER LE MISSIONI SPAZIALI? CI SONO COSÌ TANTE NECESSITÀ A CUI PROVVEDERE QUI SULLA TERRA...

Jean-François Clervoy : Contrariamente a quanto si ritiene comunemente, queste somme di denaro sono molto inferiori a quelle investite in settori con beneficio più diretto per la società. In media, il bilancio destinato allo spazio in Europa è di 12 euro per cittadino all'anno. In Francia, il budget destinato all'istruzione nazionale si sta avvicinando a 1.000 euro all'anno per cittadino. Inoltre, è riconosciuto da studi indipendenti che le attività spaziali generino entrate dirette e indirette significativamente superiori alle somme investite. Si tratta di investimenti

piuttosto che di spese.

Raphaël Domjan : La conquista dello spazio è un'impresa che è di grande beneficio, per esempio nel misurare e sviluppare le capacità di espandere le nostre competenze, le nostre conoscenze, le nostre tecnologie, e per continuare a sviluppare sistemi «puliti» sulla Terra. Oltre a questo, l'esplorazione spaziale ci dà la panoramica, il punto di osservazione da cui vedere la nostra civiltà in prospettiva. Viviamo in un mondo finito: le nostre progressive conquiste spaziali stanno contribuendo a aumentare la consapevolezza riguardo ai problemi ecologici che abbiamo di fronte.

LA CONQUISTA DELLO SPAZIO HA ANCORA UN FUTURO? NON È GIÀ STATO TUTTO SCOPERTO?

Jean-François Clervoy : L'astronautica è ancora agli albori, avendo appena 60 anni. Il potenziale è immenso. Al momento, ci sono solo 1.100 satelliti operativi in orbita attorno alla Terra. Nel giro di circa dieci anni, ve ne saranno diverse migliaia, rivolti direttamente ai bisogni dell'umanità. Le sonde interplanetarie stanno contribuendo alla crescita esponenziale della nostra conoscenza sulle nostre origini e sull'evoluzione del nostro universo. Tale ricerca della conoscenza è una delle più nobili imprese possibili. Ed è costruita sulla cooperazione internazionale. Contribuisce a favorire pacifiche relazioni internazionali ed è un potente mezzo per ispirare e motivare i giovani a impegnarsi in ambito scientifico.

Raphaël Domjan : La nostra esplorazione della geografia della Terra ha richiesto secoli. Proviamo a sognare per un attimo: se vogliamo che la nostra civiltà duri, non avremo altra scelta che andare altrove, tanto più che, prima o poi, la nostra stella, il Sole, mostrerà segni di indebolimento ... Questo

ESA - 2014 SolarStratos

non accadrà nell'immediato futuro! Ma se vogliamo sopravvivere a quel momento, dovremo partire.

DOPO AVER CONQUISTATO LA TERRA, NON SIAMO IN PROCINTO DI FARE LO STESSO CON LO SPAZIO?

Jean-François Clervoy : Diventare consapevoli dei rischi in materia di detriti spaziali ha spinto i partecipanti al settore spaziale a fermare la creazione di ulteriori detriti. La sfida di oggi è quella di gestire i detriti accumulati lì dall'inizio dell'era spaziale.

GLI ESSERI UMANI SI COMPORTERANNO NELLO SPAZIO COME HANNO FATTO QUI SULLA TERRA, METTENDO IN PERICOLO IL NOSTRO PATRIMONIO COMUNE, CERCANDO DI 'COMMERCIALIZZARE' TUTTO QUELLO CHE VEDONO?

Jean-François Clervoy : In un futuro non troppo lontano, sarà più redditizio ed ecologico sfruttare alcune risorse extra-terrestri piuttosto che quelle sulla Terra, sia per applicazioni terrestri che spaziali. Abbiamo ancora bisogno di definire regole appropriate e sviluppare le tecnologie necessarie. Speriamo che la legislazione sullo spazio, che solo in un tempo relativamente recente è entrata in essere, possa portare all'adozione di buone pratiche, simili a quelle già recepite per le attività spaziali oggi.

Raphaël Domjan : la gente vorrebbe che le risorse del nostro pianeta appartenessero a tutta l'umanità. Ma viviamo in un sistema capitalista. Il finanziamento di progetti di ricerca o dei viaggi nello spazio richiede enormi quantità di denaro. Ci si può dispiacere di questa situazione, ma le prospettive economiche possono anche essere un motore di innovazione.

AL GIORNO D'OGGI, LO SPAZIO NON È FORSE ANCORA «RISERVATO» AGLI SPECIALISTI, MENTRE NELL'INTERESSE DI TUTTA L'UMANITÀ SAREBBE OPPORTUNO AVERE UN ACCESSO APERTO, CON TUTTI I DATI RACCOLTI GRATUITI E DISPONIBILI?

Jean-François Clervoy : Mentre la progettazione e l'implementazione di sistemi spaziali rimangono una questione riservata agli specialisti, il loro utilizzo è in gran parte già accessibile e fruibile. Tutti hanno libero accesso alla navigazione satellitare (GPS), alle previsioni del tempo, ai canali televisivi tramite un'antenna, alle immagini della Terra vista dallo spazio (Géoportail, Google Earth) e, naturalmente, alle telecomunicazioni su scala globale. Quasi tutti questi servizi attingono da sistemi spaziali.

Raphaël Domjan : Nessuno vede alcun problema se qualcuno mette le vele al proprio yacht per attraversare l'Atlantico. Un giorno, potremo avere accesso allo spazio nello stesso modo. Per volare ad altitudini superiori a 100 km, non è necessaria

Saperne di più

Scopri il progetto SolarStratos : <http://www.solarstratos.com>

alcuna autorizzazione. I limiti qui sono di tipo tecnico e finanziario. Forse ci sarà comunque bisogno di alcune regole di base per farlo.

STIAMO ASSISTENDO A UN'ESPANSIONE DELLE IMPRESE DEL SETTORE PRIVATO CON UN FOCUS SULLE ATTIVITÀ SPAZIALI. ABBIAMO ANCORA BISOGNO DELLE AGENZIE (INTER) GOVERNATIVE?

Jean-François Clervoy : Le imprese spaziali private specializzate nel settore spaziale sono state quasi tutte in grado di emergere grazie alle conoscenze, alle tecnologie e ai programmi spaziali provenienti dalle agenzie spaziali. I rischi legati ai potenti sistemi di propulsione dispiegati e alle condizioni estreme dell'ambiente spaziale sono, in principio, a carico delle agenzie spaziali. Per i nuovi programmi futuri, tali agenzie manterranno il loro ruolo di pionieri e apripista. Gestiranno le questioni del settore privato quando i rischi saranno superati. Di conseguenza, Arianespace è stato in grado di →

«L'esplorazione dello spazio ci permette di avere una visione d'insieme, di vedere la nostra civiltà in prospettiva.» J.-F. Clervoy



Rosetta fotografata da se stessa! Un selfie a 6,4 miliardi chilometri dalla Terra.

ESA / Rosetta / Philae / CIVA



Il progetto della base lunare con costruzione in stampa 3D

Jean-François Clervoy, (57), ingegnere, è membro del Corpo Astronauti dell'ESA, presidente della società Novespace e autore. Ha volato due volte a bordo dello Space Shuttle Atlantis e una volta a bordo di Discovery. Ha totalizzato un totale di 675 ore nello spazio.

Raphaël Domjan, (44) è un «eco-esploratore», autore e docente. Ha avviato e guidato il primo viaggio intorno al mondo in una barca a energia solare (PlanetSolar). È a capo di un team internazionale e sta attualmente preparando il progetto SolarStratos, che ha lo scopo di raggiungere lo spazio con un aereo a energia solare. I primi test saranno avviati nel 2017.

→ emergere dal programma Ariane, istituito con le agenzie spaziali nazionali francesi e con altre in Europa. SpaceX è stata in grado di svilupparsi grazie al programma ISS, avviato dalla NASA.

Raphaël Domjan : Le agenzie spaziali svolgono un ruolo importante. Ci saranno missioni vicino alla Terra, in orbita geostazionaria o terrestre bassa. Nel prossimo futuro, saranno le aziende del settore privato che faranno questo. Ma al di là del nostro pianeta e del nostro sistema solare, le agenzie avranno un ruolo vitale da svolgere per quanto riguarda la conquista dello spazio. Per il nostro progetto, il sostegno dell'ESA per gli studi di fattibilità iniziali e la ricerca spaziale basati su batterie era ugualmente fondamentale.

COME «ESPLORATORE CON BASE SULLA TERRA», PENSATE CHE LE NOSTRE AVVENTURE NELLO SPAZIO ABBIANO ANCORA SENSO? CHE COSA VI ASPETTATE CHE EMERGA DA ESSE?

Raphaël Domjan : Certo che ce l'hanno. Prima di tutto, mi aspetto che siano materia che alimenta il sogno, il perseguimento di obiettivi non-utilitaristici. La nostra sete di conoscenza, la nostra curiosità, l'estensione della nostra conoscenza ... Tutto ciò che ci ha permesso di diventare ciò che siamo, di capire anche che viviamo in un mondo finito, di promuovere la coscienza ecologica.

PER QUANTO RIGUARDA LE NOSTRE AVVENTURE NELLO SPAZIO FINO A OGGI, CHE COSA VI HA DATO LA GIOIA PIÙ GRANDE E QUAL È STATA LA DELUSIONE PIÙ GRANDE?

«Si tratta di un tratto distintivo della nostra specie quello di voler andare oltre, spingersi oltre i limiti, continuare a scoprire.» R. Domjan

Raphaël Domjan : La mia gioia più grande fino a oggi è stata quella di passare una serata con Buzz Aldrin, Edgar Mitchell e Charlie Duke. Quando si stringe la mano di un uomo che ha camminato sulla Luna, ti cambia la prospettiva sulle cose. Queste persone sono i Magellano, i Cristoforo Colombo dello spazio. Per quanto riguarda le mie delusioni? Beh, eravamo in grado di andare sulla Luna, abbiamo avuto navette spaziali. Ora abbiamo fatto dei passi indietro con i voli con equipaggio. Ma ci sono motivi per sperare che la conquista dello spazio, proprio come le nostre sfide ambientali e climatiche, incoraggerà i popoli dei vari paesi a lavorare insieme.

Jean-François Clervoy : La mia più grande gioia è la prospettiva sul proprio destino che l'era dello spazio ha donato all'umanità: viviamo su una navicella spaziale limitata e unica, e probabilmente lo faremo per molte generazioni a venire. L'occasione migliore perché si possa continuare a vivere è lavorare insieme, come una squadra, a livello internazionale, per vivere in armonia con la biodiversità che ci circonda; questo garantisce la migliore opportunità di sopravvivenza sulla Terra, di fronte a un ambiente in continua evoluzione. La mia più grande delusione è questa: che la difficoltà di accedere allo spazio è tale che troppo pochi esseri umani hanno potuto vivere quell'esperienza in grado di cambiare la coscienza data dall'opportunità di ammirare il proprio pianeta, la terra, dal quel punto di osservazione davvero unico che è lo spazio.

QUALI SONO I VOSTRI PRINCIPALI DUBBI?

Jean-François Clervoy : La difficoltà di spiegare lo spazio come un esercizio educativo. È intangibile, invisibile, impercettibile ... Le sue sfide sono difficili da recepire in modo comprensibile per il grande pubblico. Ma le tecnologie dell'informazione del futuro (3D, 360 °) associate a progetti affascinanti, 'tangibili', come Solar Impulse, saranno utili per prefigurare a noi tutti possibili scenari di un futuro sostenibile, grazie tra l'altro ai servizi erogati dai sistemi che hanno base nello spazio.

Raphaël Domjan : non ho dubbi. Tutto ciò è solo una questione di tempo. Finché rimarremo una civiltà, ci organizzeremo per andare oltre, spingerci oltre i limiti, fare ulteriori scoperte. Questa è una delle caratteristiche che ci definiscono, è ciò in cui consiste l'essere umano.

ESA / Foster + Partners

Chi « fa » lo spazio ?

La conquista dello spazio è un affare che ha molti attori. Sopra le nostre teste, un gran numero di persone sono al lavoro, comprese quelle del settore privato, di tutte le nazionalità. Per avere un'idea più chiara di questo, li abbiamo classificati in dieci categorie.



1. Le agenzie spaziali. Quasi 70 paesi hanno un'agenzia spaziale nazionale. Le principali sono: la NASA (USA) e l'agenzia canadese (CSA), cinese (CNSA), francese (CNES), tedesca (DLR), indiana (ISRO), italiana (ASI), giapponese (Jaxa) e russa (Roscosmos). L'Agenzia spaziale europea (ESA), istituita nel 1975 da 11 paesi (Belgio, Danimarca, Francia, Germania, Irlanda, Italia, Paesi Bassi, Spagna, Svezia, Svizzera e Regno Unito), è l'unico organismo inter-governativo: attualmente ha 22 stati membri.

2. Le Nazioni Unite. L'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU) ha un Ufficio per gli Affari Spaziali (UNOOSA). Questo favorisce la cooperazione internazionale per un uso pacifico dello spazio e mantiene il registro degli oggetti inviati nello spazio dal 1957. L'ONU ha anche un comitato di Detriti Spaziali (all'interno di COPUOS) e un programma UN-SPIDER che fornisce informazioni con base nello spazio per la Gestione delle Calamità e le Emergenze.

4. Difesa. Gli eserciti, in particolare gli eserciti cinese, russo, statunitense e francese, distribuiscono satelliti da ricognizione. L'esercito degli Stati Uniti distribuisce l'X-37B, un veicolo prova di navetta spaziale la cui missione resta segreta. La Cina nel 2007 ha testato un missile anti-satellite.



3. L'Unione europea. La Commissione europea, insieme con l'ESA, coordina una politica spaziale che ha quattro dimensioni/punti focali: Galileo, il sistema globale di navigazione satellitare; Copernico, il programma di osservazione della Terra; esplorazione dello spazio; la ricerca e l'innovazione nel settore spaziale.

5. Organizzazioni intergovernative. Gli esempi includono: l'European Southern Observatory (ESO), uno dei principali protagonisti nel campo dell'astronomia in Europa, che ha 16 membri, tra cui il Cile il cui territorio ospita i suoi tre osservatori; l'Organizzazione internazionale delle telecomunicazioni via satellite (ITSO), che fornisce servizi pubblici di telecomunicazione; e l'Organizzazione europea per lo sfruttamento dei satelliti meteorologici (Eumetsat), che fornisce dati satellitari e immagini per la meteorologia e la climatologia.



6. Le università e laboratori di ricerca. Essi fanno ricerca di base e sviluppano gli strumenti e le attrezzature che volano nelle missioni spaziali. Molte università e scuole di tutto il mondo offrono corsi nel settore spaziale.



8. Gli attori industriali. Dalla costruzione dei lanciatori e dei satelliti allo sfruttamento commerciale dei minerali degli asteroidi e dei dati satellitari, lo spazio è anche un'arena industriale e commerciale. Si tratta di un settore in continua evoluzione, con forti prospettive di crescita, che sta attirando nuovi attori del settore privato.

7. Autorità. A livello nazionale, il governo del Lussemburgo ha pubblicato una richiesta nei primi mesi del 2016 rivolta alle aziende che lavorano sullo sfruttamento commerciale degli asteroidi e dei Near-Earth Objects (Oggetti vicino alla Terra) *. A livello regionale, la rete NEREUS mira a sfruttare il potenziale delle tecnologie spaziali a beneficio dei cittadini e delle regioni associate. Altrove, altre regioni si stanno riunendo per formare poli di competitività, come la Valle Aerospaziale in Francia.
* Vedere p.18, Glossario



9. Musei e parchi a tema. Il loro scopo è quello di divulgare le missioni spaziali e scientifiche. Il loro ruolo è molto importante nell'educare e formare le persone sullo spazio e le sue applicazioni e nel fornire ispirazione alle future generazioni di scienziati.



10. Associazioni. Da raggruppamenti locali di appassionati di astronomia a Universe Awareness (UNAWA), un progetto internazionale che utilizza l'astronomia per illustrare la scienza ai bambini in tutto il mondo, oggi vi sono innumerevoli associazioni che si occupano di questioni connesse allo spazio.

Senza dimenticare ... i cittadini. Sviluppando un interesse per il settore spaziale, essi possono plasmare il proprio futuro in modo democratico.



Lo spazio: onnipresente nella nostra vita quotidiana

Le nostre vite sono state cambiate dalle scoperte e dalle applicazioni frutto dell'esplorazione dello spazio.

1 Trasporto pubblico.

La navigazione satellitare si è sviluppata molto negli ultimi anni: si tratta di uno strumento utile soprattutto ad automobilisti, escursionisti e turisti. Può anche indicare il tempo di attesa per il prossimo autobus, o migliorare la sicurezza, segnalando agli aerei le condizioni di visibilità sul loro aeroporto di destinazione.

2 Logistica.

Sulla Terra, i sistemi spaziali aiutano a ottimizzare i giri di consegna; in mare, contribuiscono alla sorveglianza del traffico marittimo

3 Agricoltura.

I sistemi di navigazione sono sempre più presenti sui macchinari agricoli. Essi consentono un lavoro di precisione, per una maggiore efficienza

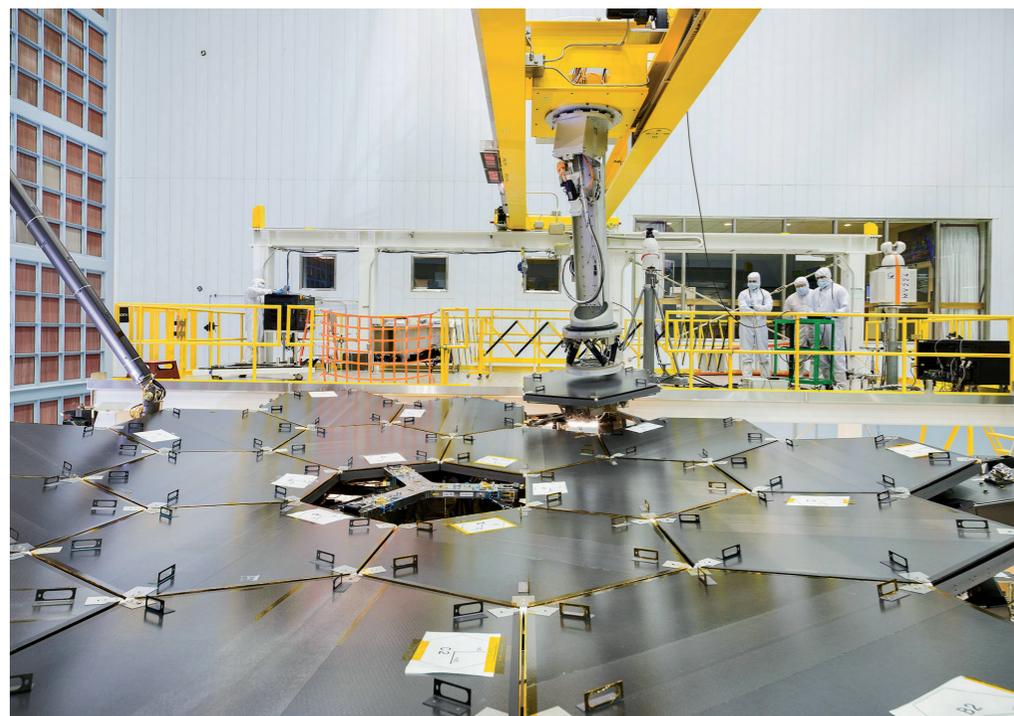
nelle operazioni di raccolta, limitando i consumi (di carburante, acqua, risorse naturali, prodotti chimici).

4 Servizi.

Lo sfruttamento dei satelliti ha migliorato i servizi per l'accesso a Internet, la televisione e il meteo. Ha anche permesso lo sviluppo di attività di assistenza sanitaria e di formazione a distanza.

5 Lavoro.

Secondo le stime, il settore spaziale europeo genera direttamente 38.000 posti di lavoro grazie alla cooperazione tra l'industria, le agenzie nazionali, l'Unione Europea e l'ESA. A supporto di questi dati ci sono i posti di lavoro derivanti dal trattamento dei dati satellitari per le applicazioni terrestri.



Civile o militare?

La NASA è la più grande agenzia spaziale nazionale nel mondo e il Ministero della Difesa degli Stati Uniti è il più grande operatore satellitare. L'industria spaziale degli Stati Uniti trae vantaggio da ciò visto che oltre il 90% delle sue vendite annuali derivano da commesse governative. In netto contrasto, l'industria europea realizza oltre il 40% delle sue vendite da offerte contrattuali con i partner commerciali. I programmi spaziali europei congiunti vengono effettuati a «scopi esclusivamente pacifici». Tuttavia, Francia, Italia, Germania e Regno Unito considerano i sistemi spaziali come facenti parte della loro infrastruttura di difesa. Così, i due satelliti francesi Pléiades per l'imaging della Terra sono stati progettati sia a scopo civile che militare, cioè a doppio uso.

Tecnologia con un po' di spazio

Le agenzie spaziali e l'industria si concentrano giorno dopo giorno sullo svolgimento dei loro programmi. Ma stanno anche trasferendo le loro tecnologie alle imprese del settore civile.

Che cosa hanno in comune un airbag, un pannello solare e un attrezzo per il body building? La risposta: hanno tutti beneficiato potenzialmente dei progressi fatti grazie all'esplorazione dello spazio. Portare avanti la tecnologia è uno degli obiettivi aggiuntivi perseguiti da chi opera nel settore spaziale. Prendiamo il caso dell'ESA. Anche se non ha alcuna competenza formale per commercializzare i suoi servizi,

può tuttavia, una volta che la ricerca, lo sviluppo e le prove di qualificazione siano state completate, delegare la responsabilità dei progetti a gruppi esterni. Questi possono essere intergovernativi o provenire dal settore privato. Essi quindi proseguiranno le attività di produzione e di sfruttamento. Questo è il caso di Eumetsat per la meteorologia, Arianespace per i servizi di lancio e Eutelsat e Inmarsat per le telecomunicazioni. Grandi aziende

come Airbus Difesa & Spazio e Thales Alenia Space continuano a creare posti di lavoro per una manodopera altamente qualificata. Ma anche le aziende molto piccole, di piccole e medie dimensioni, stanno emergendo nel settore. L'ESA sta incoraggiando l'iniziativa imprenditoriale, investendo in 12 «Centri per l'Incubazione d'Impresa», sparsi in tutta Europa.

144 aziende 800 posti di lavoro

Questa iniziativa incoraggia la creazione e l'incubazione delle start-up, per le quali il modello di business si basa sulle tecnologie di «spin-off» (di indotto, derivate) e sui sistemi del settore spaziale, destinati ai mercati non spaziali. Nel corso degli ultimi 10 anni, 144 aziende sono state incubate e sono la chiave per la creazione di 800 posti di lavoro (2014). Ad esempio, la start-up EATOPS fornisce strumenti e sistemi per la sorveglianza degli impianti di petrolio e gas. Un'altra start-up, GIAURA, ha lo scopo di catturare la CO₂ presente nell'atmosfera nello stesso modo in cui il gas viene riciclato sui veicoli spaziali. Il programma si basa su una rete europea di «mediatori tecnologici» provenienti da 14 Stati membri. Essi comprendono, in particolare, Umbilical Design in Svezia, Tech2Market in Francia e Tecnalia in Spagna. Come risultato, le tecnologie sono commercializzate su una gamma altamente diversificata di mercati: dai freni in carbonio nel settore automobilistico alle attrezzature sportive per disabili, dall'abbigliamento per l'alto rendimento delle prestazioni, agli strumenti di misura dell'attività cardiaca. ☺

ESA

ESA

Uomo o robot: Chi sarà il primo da lanciare?

L'esplorazione spaziale del futuro coinvolgerà gli esseri umani o le macchine? Il dibattito su questo argomento, antico quanto la letteratura di fantascienza, è diventato un vero e proprio problema che deve essere affrontato a partire da ora.

In meno di 60 anni, l'uomo ha inviato circa 150 sonde ed esploratori robotici nel sistema solare. La sonda Voyager 1, lanciata dalla NASA (1977), è l'oggetto spaziale più lontano dalla Terra attualmente in servizio, essendo a 20 miliardi di km di distanza. Quattro veicoli di esplorazione, chiamati rover, sono atterrati con successo su Marte. Due sono ancora operativi: Opportunity e Curiosity. Nel frattempo, circa 550 uomini e donne di 41 nazionalità diverse hanno vissuto l'emozione del volo spaziale umano. Nonostante le precauzioni prese, tragicamente, 18 non sono più tornati: la conquista dello spazio è costata la vita agli astronauti su Apollo 1, dello Space Shuttle Challenger al decollo nel 1986 e del Columbia al suo ritorno sulla Terra nel 2003

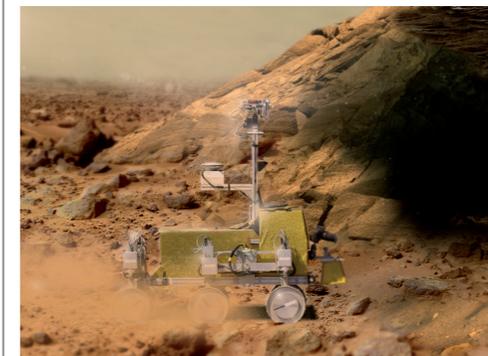
Il fattore umano: la vulnerabilità associata alla forza

Tuttavia, l'occhio umano conta. L'esperienza maturata dall'astronauta statunitense Harrison H. Schmitt si è rivelata preziosa per la missione Apollo 17 sulla Luna, quando si è trattato di identificare e raccogliere 110 kg di campioni geologici. Flessibili, efficaci, adattabili e pieni di iniziativa, noi esseri umani tuttavia portiamo nello spazio un enorme punto debole, la nostra fragilità fisica. Del resto lo spazio è un ambiente ostile alla vita umana: pressioni e temperature estreme, radiazioni, assenza di gravità, mancanza di ossigeno, e così via. Per vivere e lavorare nello spazio, abbiamo bisogno di veicoli spaziali, sistemi medico-sanitari di sopravvivenza e rifornimenti come viveri, acqua, carburante e pezzi di ricambio. Questo imperativo logistico ha un costo di gran lunga superiore a quello sostenuto per l'invio di una sonda di esplorazione robotica, anche se ci permette di contare sul fattore umano per mettere le cose a posto, se necessario.

Questi problemi evidenziano la necessità di una



Tim Peake (sopra) ai comandi del rover Bridget (sotto).



cooperazione. Come sottolinea l'astronauta dell'ESA Thomas Pesquet: «Le sonde robotiche sono i precursori essenziali per l'invio di esseri umani su un pianeta. Tuttavia, è chiaro che per l'esplorazione scientifica il ritorno alla missione con equipaggio sarebbe molto più utile, grazie alle rapide capacità decisionali degli esseri umani». Senza arrivare a stabilirsi su Marte, i vantaggi di avere astronauti a bordo di un satellite orbitale, per esempio, sarebbero significativi. Essi potrebbero, dal loro veicolo spaziale, in tempo reale e senza alcun ritardo di comunicazione, pilotare a distanza un rover che si muove sulla superficie del pianeta rosso.

Ciao, Houston! Qui Hawaii!

Le «missions Le missioni 'analogiche' hanno lo scopo di simulare, sulla Terra, le condizioni di una vera e propria missione extraterrestre nello spazio: vale a dire, tagliando se stessi fuori dal mondo esterno, scegliendo una regione remota, riproducono l'interno di un veicolo spaziale o di una stazione su Marte. Nel 2010-11, il Mars500 ha simulato un viaggio di ritorno verso Marte: 520 giorni, di cui 30 sulla superficie del pianeta, con un equipaggio multinazionale russo-chinese-europeo. La NASA da parte sua sta finanziando HI-SEAS, una missione analogica di esplorazione dello spazio situata sulle pendici di un vulcano nelle ... Hawaii.

Anche in Antartide

L'ESA è un partner della base Concordia in Antartide, una stazione di ricerca di cooperazione franco-italiana che ha sede sul continente più meridionale della Terra. Altitudine: 3200 m. Temperatura media esterna: -50 ° C. Nei quattro mesi invernali non c'è sole. Sono le condizioni 'ideali' per studiare gli effetti dell'isolamento sull'equipaggio cosmopolita (psicologiche, di salute, il sonno), in previsione di possibili voli futuri di lunga durata nello spazio.

Saperne di più

Leggi, sul sito Cornell University, un interessante articolo di Ian A. Crawford sullo 'sfatare il mito dell'efficienza robotica' nell'esplorazione spaziale. Secondo questo ricercatore, gli esseri umani supereranno sempre i robot a livello di prestazioni (scarica il PDF): <http://bit.ly/1UARWz0>

Entra anche tu a far parte del nostro dibattito sullo spazio!



Il 10 settembre potresti essere uno dei 2.000 partecipanti al dibattito dei cittadini sull'Esplorazione dello spazio. Siete tutti invitati, e se hai voglia di prendervi parte, ecco cosa devi fare.

Questo è un inizio. Questi scambi si svolgeranno contemporaneamente nei 22 Stati membri dell'Agenzia spaziale europea (ESA). Ogni dibattito riunirà circa 100 persone per un giorno intero. Per partecipare, non occorre alcuna conoscenza specialistica - ogni cittadino ha un punto di vista che può condividere. Per facilitare e stimolare il dibattito, i partecipanti saranno divisi in piccoli gruppi, in modo da non dover parlare di fronte a 100 persone. Tenete a mente che l'obiettivo non è quello di convincere o di raggiungere un accordo. Il dibattito produrrà «il punto di vista dei cittadini», che rifletterà la diversità dei punti di vista espressi. La giornata è organizzata dall'ESA con il sostegno dell'agenzia Missions Publiques (Parigi). Questa rivista contiene le informazioni necessarie prima del dibattito. Verranno anche trasmessi video il giorno stesso del dibattito, affinché il dibattito continui. Le questioni da sottoporre ai partecipanti sono state compilate da un comitato interdisciplinare di esperti dell'ESA. Dare ai cittadini di diversi paesi l'opportunità di parlare è un nuovo approccio. È stato intrapreso nel 2009 dal DBT - Danish Board of Technology (World Wide Viste). Missions Publiques ha avviato e coordinato, in collaborazione con il DBT, il Dibattito dei cittadini che ricalcava quello internazionale della Conferenza sui cambiamenti climatici COP21 a Parigi nel dicembre 2015. In totale 10.000 partecipanti provenienti da 76 paesi nei cinque continenti hanno contribuito alla visione dei cittadini presentata ai negoziatori di 196 governi.



«Se sfruttiamo lo spazio nello stesso modo in cui abbiamo sfruttato la Terra, finiremo per distruggere l'intero universo.»
Helena (Espanya)



«Lo spazio per me è lo sviluppo e la scoperta di nuovi orizzonti.»
Jan (Repubblica Ceca)



«Vedo lo spazio come qualcosa di un po' preoccupante, ed è per questo che mi piacerebbe saperne un po' più.»
Julie (Norvegia)



«Sfruttare lo spazio? Perché no, se è legale. Viviamo in un mondo libero.»
Martin (Svezia)



«Lo spazio significa infinite possibilità.»
Lilána (Ungheria)



«Lo spazio? Non ne so nulla.»
Chiara (Italia)



«Lo spazio: lo sviluppo, il futuro e l'aiuto reciproco.»
Sabine (Danimarca)



«Sono preoccupato che i programmi spaziali possano essere sviluppati per scopi militari.»
Thor Oona (Svizzera)



«Dovremmo sfruttare le risorse nello spazio? Sono d'accordo.»
Andrej (Polonia)

22 paesi per 23 dibattiti

1. Grecia - Atene (Corallia & si-Cluster) w.corallia.org & www.si-Cluster.gr
2. Romania - Bucarest (Agenzia spaziale Romania ROSA) - www.rosa.ro
3. Estonia - Tõravere (Enterprise Estonia - EAS) www.eas.ee
4. Estonia - Tallinn (Enterprise Estonia - EAS) www.eas.ee
5. Finlandia - Helsinki (Kupla Productions Oy Ltd) - www.kupla.com
6. Norvegia - Oslo (Norwegian Space Centre) www.romsenter.no
7. Svezia - Göteborg (Pernilla Warberg Consultant Company Limited) www.pernillawarberg.se
8. Danimarca - Odense (Odense Coworking) www.coworkingodense.dk
9. Polonia - Rzeszów (Technology Transfer Centre Università della Tecnologia di Cracovia) www.transfer.edu.pl
10. Ungheria - Budapest (ORION Space Generation Foundation) www.spacegeneration.hu
11. Austria - Vienna (FONDAZIONE ICCR) www.iccr-foundation.org
12. Repubblica Ceca - Praga (Technology Centre CAS) - www.tc.cz
13. Italia - Roma (ISINNOVA - Istituto di Studi per l'Integrazione dei Sistemi) www.isinnova.org
14. Svizzera - Lucerna (Svizzera Space Center - SSC) - www.space.ethz.ch
15. Germania - Darmstadt (Istituto Nexus per la Gestione della Cooperazione e la Ricerca Interdisciplinare) www.nexusinstitut.de
16. Lussemburgo - Lussemburgo (4Motion) www.4motion.lu
17. Francia - Parigi (Missions Publiques) www.missionspubliques.com
18. Belgio - Bruxelles (Missions Publiques) www.missionspubliques.com
19. Paesi Bassi - Noordwijk (LEI Wageningen UR) - www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/LEI.htm
20. Regno Unito - Edimburgo (Keep Scotland Beautiful) www.keepsotlandbeautiful.org
21. Irlanda - Cork (Camden Palace Hotel Community Arts Centre) www.camdenpalacehotel.org
22. Spagna - Madrid (Knowledge Innovation Market - KIM) www.kimglobal.com
23. Portogallo - Lisbona (Ciência Viva) www.cienciaviva.pt



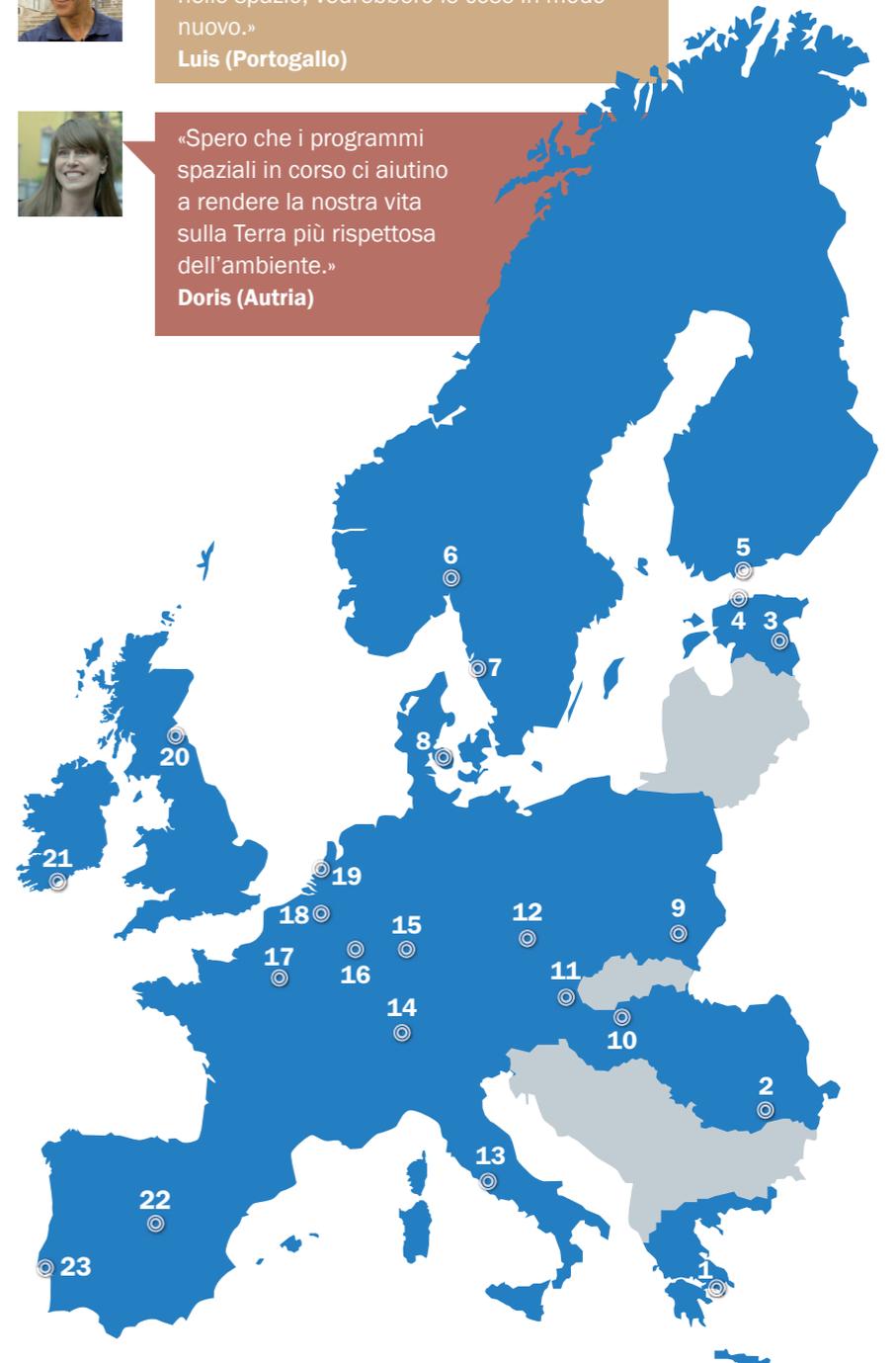
«Sono preoccupato che alcune persone possano controllare lo spazio senza realmente chiederci cosa ne pensiamo.»
Dimitri (Grecia)



«Sarebbe una buona idea inviare gli artisti nello spazio, vedrebbero le cose in modo nuovo.»
Luis (Portogallo)



«Spero che i programmi spaziali in corso ci aiutino a rendere la nostra vita sulla Terra più rispettosa dell'ambiente.»
Doris (Austria)



Columbus, laboratorio europeo

Il Laboratorio Columbus (lunghezza 7 m, diametro 4,5 m) è un modulo controllato e monitorato dal Centro di Controllo Columbus dell'ESA situato presso il centro tedesco Space Operations Center (DLR) a Oberpfaffenhofen. Nei suoi primi cinque anni di attività, oltre 110 esperimenti sono stati condotti a bordo su richiesta di oltre 500 scienziati europei. Lo scopo principale di Columbus è quello di attuare scoperte scientifiche e di sviluppare applicazioni utili sulla Terra.

Ricerca ad ampio raggio

A bordo della Stazione Spaziale Internazionale (ISS) si conduce ogni sorta di ricerca. Nel campo della medicina e della biologia: osteoporosi, vista, morbo di Alzheimer; nelle scienze sociali, lo studio di riviste di bordo personali degli astronauti; in fisica, lo studio dei fluidi e della combustione gassosa; nelle Scienze della Terra, la misurazione della velocità del vento sulla superficie degli oceani; in campo ambientale, foto delle eruzioni, fenomeni meteorologici insoliti, calamità naturali; per non parlare dei raggi cosmici, della robotica e dell'agronomia.



Luca Parmitano (ESA) e Karen Nyberg (NASA) a bordo della ISS.

La conoscenza ulteriore dello spazio

Orbitando a 400 km sopra le nostre teste, la Stazione Spaziale Internazionale (ISS) è un laboratorio di ricerca permanente.

La stazione (lunghezza 109 m, larghezza 73 m) è visibile a occhio nudo dalla Terra. Ci sono sempre sei astronauti a bordo. È sia un luogo in cui quindici paesi (1) cooperano che un laboratorio permanente di ricerca scientifica.

La metà del suo equipaggio è sostituito ogni tre mesi usando il veicolo spaziale russo Soyuz. L'ESA ha inviato uno o due astronauti in missione ogni anno, a partire dal momento in cui il laboratorio europeo Columbus è stato agganciato



Samantha Cristoforetti (ESA) al lavoro ... a un'altitudine di 400 km.

Saperne di più

Per visualizzare il laboratorio europeo Columbus, capire come funziona e vedere il tipo di ricerca condotta al suo interno, visita il sito web dell'ESA: <http://bit.ly/29qgE6w>

alla ISS, nei primi mesi del 2008.

Risultati condivisi

A bordo, gli astronauti trascorrono la maggior parte del loro tempo a lavorare sugli esperimenti scientifici di cui sono responsabili e per i quali si sono preparati prima del loro arrivo. La stazione dispone di tutti i tipi di attrezzature per consentir loro tale lavoro.

La ricerca effettuata si riferisce sia al volo spaziale di lunga durata con equipaggio (fisiologia umana, vita a bordo, manutenzione e riparazione del veicolo spaziale) che alla vita sulla Terra. I risultati ottenuti a bordo della ISS apportano benefici a tutta la popolazione mondiale, attraverso programmi di trasferimento tecnologico. Per quanto riguarda la ricerca medica, gli astronauti sono spesso sia gli operatori che i soggetti degli esperimenti, esperimenti che iniziano prima dei loro voli e che continuano dopo il loro ritorno sulla Terra (misurazione della densità ossea, monitoraggio delle modifiche al sistema cardiovascolare, etc.). €

(1) L'accordo intergovernativo sulla Stazione Spaziale Internazionale, che definisce il quadro giuridico per l'utilizzo della Stazione, è stato sottoscritto nel 1988 da Stati Uniti, Russia, Canada, Giappone e dieci stati membri dell'ESA (Belgio, Danimarca, Francia, Germania, Italia, Paesi Bassi, Norvegia, Spagna, Svezia e Svizzera).

ESA / NASA

Detriti : operazione pulizie di primavera

Chi opera nello spazio riconosce che le sue attività sono intrinsecamente inquinanti. Nel 2012, l'Europa ha istituito l'iniziativa Space Clean, concentrandosi su tre aree per contribuire a realizzare un settore spaziale più pulito.

C'è una scena nel film «Gravity» che fa rizzare i capelli, in cui si scontrano due satelliti in orbita, producendo una nube di detriti. I detriti colpiscono uno Space Shuttle e la Stazione Spaziale Internazionale, lasciando i due astronauti che erano intenti a riparare il telescopio spaziale Hubble non è un'idea del tutto fit-

tizia, in quanto non esiste attualmente alcuna regolamentazione internazionale che obblighi un paese a rimuovere o distruggere i detriti spaziali che produce. Sono stimati oltre 29.000 oggetti che misurano più di 10 cm in orbita intorno alla Terra. Questi includono satelliti completamente operativi, ma anche vecchi stadi superiori dei lanciatori,

Saperne di più

Linee guida dello Smaltimento dei Detriti Spaziali (UN, pdf): <http://bit.ly/1UAcE60>
Programma Clean Space (ESA, pdf): <http://bit.ly/1P5LsY2>

adattatori di lancio e molti altri tipi di detriti. Dato che ogni pezzo può mettere in pericolo una missione spaziale, i detriti devono essere mappati e devono essere sviluppate tecnologie per porre rimedio alla situazione.

Cattura di un satellite

Diverse agenzie nazionali hanno istituito le proprie iniziative. Quella dell'Europa si chiama «Clean Space». La prima delle sue tre misure, Cleansat, mira

a ridurre la produzione di detriti da un lancio. Dalla piattaforma principale di lancio alla caduta di ritorno sulla terra, si evitano le regioni abitate e, ove possibile, i lanci partono dal mare. Una volta lanciati, i satelliti sono posizionati nella bassa orbita terrestre o nell'orbita geostazionaria (vedi glossario). Alla fine della loro vita, i satelliti geostazionari dovrebbero essere spostati in una orbita-cimitero per far posto ai nuovi arrivati. Come logica conseguenza al programma Cleansat, e.deorbit mira a controllare l'aumento del numero di detriti spaziali in orbita 'rimuovendo' il più grande di loro prima che collida con gli altri. In caso di successo, nel 2023 la missione e.deorbit tenterà di 'catturare' un satellite dell'ESA dismesso. Questa sarebbe una prima mondiale. Infine, l'iniziativa Space Clean coinvolge chi opera nello spazio a lavorare sul programma riguardante la progettazione ecocompatibile, a monte di una missione. Questo incoraggia l'uso di materiali e processi più rispettosi dell'ambiente e delle risorse naturali.

Che cosa sono questi detriti?

Ci sono centinaia di pezzi di detriti che sono potenzialmente pericolosi per la Stazione Spaziale Internazionale (ISS). Quelli la cui traiettoria rientra nella 'zona di sicurezza' sono monitorati con particolare attenzione. Mentre si avvicinano, potrebbe essere fatta una manovra per evitare i detriti. Se questo non è possibile, gli equipaggi si rifugiano nella navicella Soyuz.

Glossario

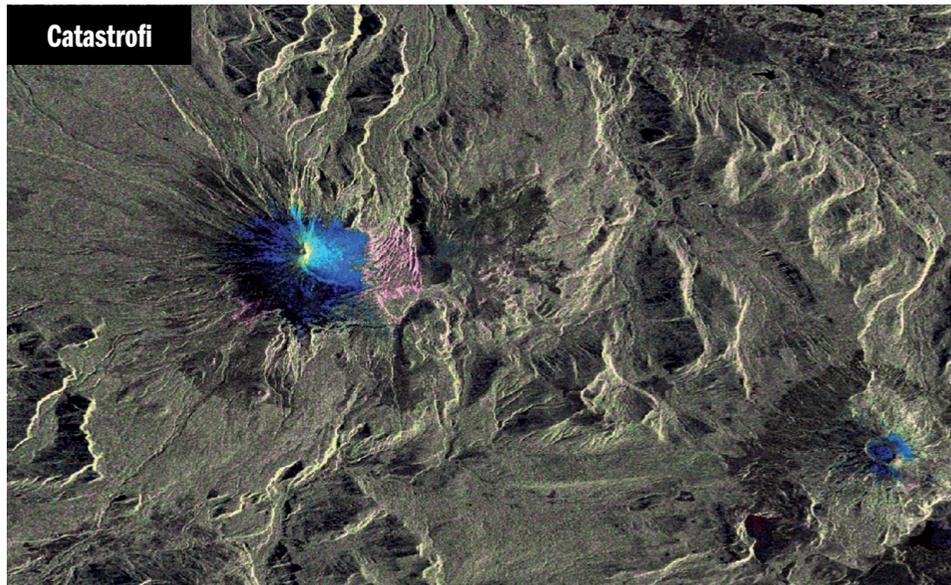
La «carena» è la punta aerodinamica di un lanciatore, che viene scaricata in due parti a una quota di circa 110 km. «Dismesso» descrive un satellite che viene messo fuori servizio. L'«orbita terrestre bassa» è la parte dell'orbita della Terra che si trova sotto l'altitudine di 2000 km. L'«orbita geostazionaria», a circa 36.000 km sopra l'equatore, è molto ambita (per le telecomunicazioni e i satelliti meteorologici).



La prima sfida di e.deorbit sarà di catturare il satellite Envisat dell'ESA.

ESA/MixedReality Communication GmbH

Catastrofi



Individuare le popolazioni colpite, scegliere i mezzi più efficienti di trasporto per portar loro aiuto - questo è l'obiettivo della Carta Internazionale sullo spazio e le grandi catastrofi, istituita nel 2000. Le quindici agenzie spaziali che hanno firmato la Carta si impegnano a fornire i propri dati spaziali gratuitamente ai paesi colpiti da gravi calamità naturali o provocate dall'uomo.

Misurare e limitare le emissioni di gas a effetto serra, prevedere i grandi cambiamenti del clima, adattarsi a questi cambiamenti ... Il cambiamento climatico è una delle più grandi sfide che l'umanità sta affrontando. Delle cinquanta variabili climatiche riconosciute a livello internazionale, ventisei possono essere osservate solo dallo spazio.

Cambiamento climatico



La telemedicina, il miglioramento delle telecomunicazioni a terra, aiutare l'eradicazione delle malattie ... Le risorse che fanno uso dello spazio sono particolarmente efficaci quando si tratta di assistenza sanitaria, in particolare nei paesi in via di sviluppo. La capacità di identificare zone abitate isolate utilizzando immagini satellitari consente anche programmi di vaccinazione preventiva da effettuare o di prevedere i rischi di epidemie trasmesse dagli insetti.

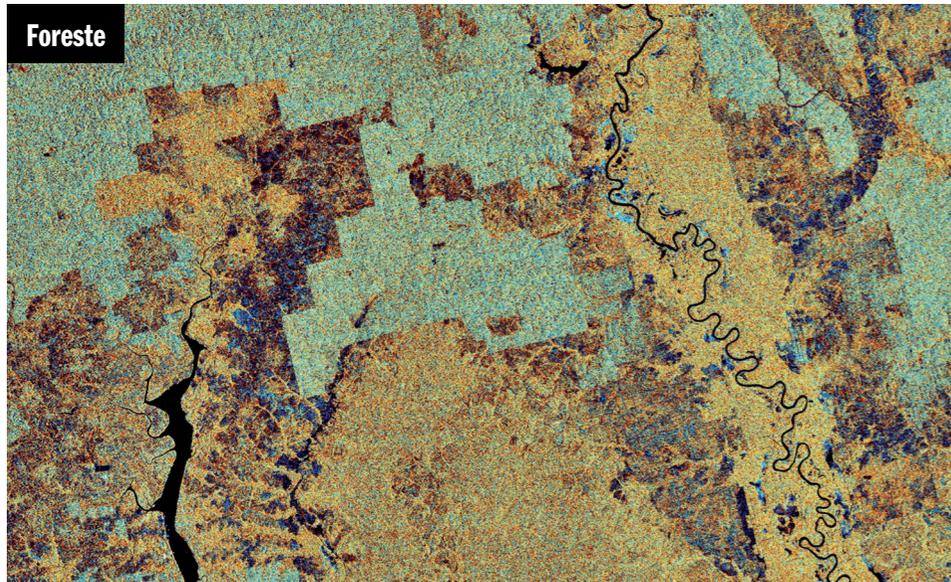


Salute

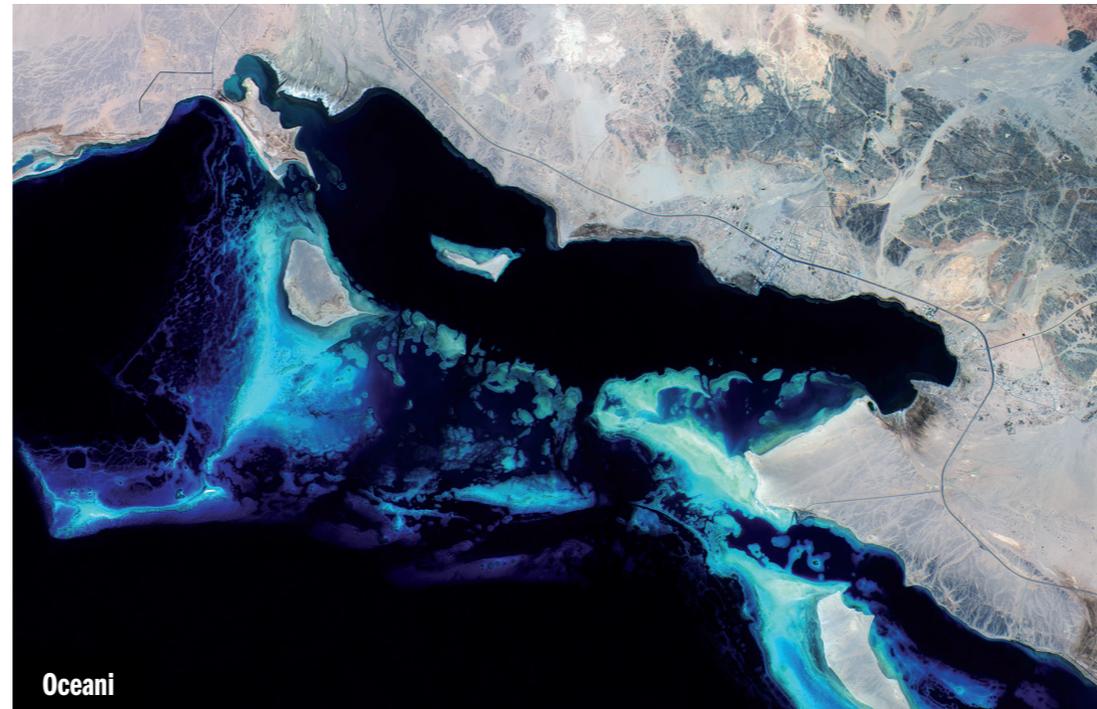
Lo spazio al servizio dell'umanità

I governi devono prendere decisioni difficili in merito a questioni di grande importanza. Possono essere aiutati in questo avvalendosi dei dati spaziali. Le applicazioni e i servizi derivanti dalle attività spaziali possono servire a migliorare le condizioni di vita in molti modi, specialmente nei paesi in via di sviluppo, contribuendo così al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite.

Foreste



La deforestazione, essendo difficile da rilevare a livello del suolo, è monitorata dal satellite, in particolare nel quadro dell'iniziativa internazionale REDD+ . Ciò ha lo scopo di ridurre le emissioni di gas serra legate alla deforestazione e al degrado forestale. Gli sforzi compiuti dai paesi interessati per evitare la deforestazione possono essere valutati utilizzando i satelliti.



Oceani

Dallo spazio, i satelliti Sentinel nell'ambito del programma Copernico dell'Europa scandagliano continuamente gli oceani del pianeta, misurando la temperatura, la salinità, le correnti, il ghiaccio marino, il livello dell'acqua, i venti di superficie e anche la composizione chimica dell'acqua e la sua biologia (concentrazioni di plancton), così come il contenuto di clorofilla. Alcuni animali marini sono anche monitorati via satellite, utilizzando ad esempio i trasmettitori Argos.

Migrazione



Il programma di osservazione della terra in Europa, Copernico, è in grado di fornire i dati e le immagini per le varie organizzazioni che operano nel settore della migrazione. Questi possono essere usati per valutare fino a che punto si estendono i campi profughi e il modo in cui si evolvono oppure possono aiutare a monitorare i confini e il traffico marittimo.

Che tempo fa lassù?

I vari strati dell'atmosfera della Terra sono soggetti all'influenza del Sole, dei venti solari e dei raggi cosmici. Questo è noto come il clima spaziale, e può seriamente compromettere i servizi di navigazione, le telecomunicazioni, le trasmissioni televisive e i servizi meteorologici.

Glossario

Un oggetto vicino alla Terra può essere un asteroide o una cometa nel sistema solare, la cui orbita intorno al Sole lo porta vicino alla Terra. La missione AIDA ha lo scopo di valutare l'impatto di un asteroide e decidere se deviarlo.



Illustrazione di un oggetto vicino alla Terra (NEO).

Breve incontro con un asteroide

Il rischio di una collisione tra un asteroide e la Terra è preso molto sul serio dagli specialisti dello spazio. Sedersi e aspettare un ipotetico incontro non è una pratica da prendere in considerazione.

«I dinosauri si estinsero perché non avevano un programma spaziale.» Così ha scherzato Arthur C. Clarke, lo scrittore di fantascienza famoso per il suo romanzo «2001: Odissea nello spazio». I nostri programmi spaziali saranno in grado

di salvare noi, poveri terrestri, da un possibile e forse fatale incontro con un meteorite? Le agenzie spaziali hanno affrontato il problema a testa alta. All'inizio del 2016, circa 14.412 oggetti vicini alla Terra sono stati identificati, la quasi

Saperne di più

Il programma NEOSShield-2:
www.neoshield.net
Statistiche NEO:
<http://neo.ipl.nasa.gov/stats/>

totalità dei quali sono asteroidi, oltre a circa un centinaio di comete. Di questo insieme, 1.696 oggetti sono stati descritti come «potenzialmente pericolosi», perché la loro traiettoria li porterà entro i 7,5 milioni di chilometri dalla Terra, e si ritiene che il loro diametro superi i 150 metri. Un ultimo dato: tra gli asteroidi considerati potenzialmente pericolosi, 157 hanno un diametro superiore a 1 km.

E se deviassimo gli asteroidi?

Le aziende e le agenzie spaziali di tutto il mondo stanno lavorando su questo aspetto per tutelare la Terra. Finanziato dall'Unione Europea, il consorzio NEOSShield-2 riunisce undici aziende europee e istituti di ricerca. Si stanno sviluppando tecnologie e si sta effettuando ricerca su oggetti vicini alla Terra.

L'ESA sta anche lavorando su tre progetti: in primo luogo, su un sistema in grado di eseguire la scansione del cielo ogni notte per rilevare NEO non catalogati e dare l'allarme; in secondo luogo, sulle misure di mitigazione applicabili a piccoli oggetti; infine, su come deviare gli oggetti più grandi. L'invio di un veicolo spaziale per deviare un asteroide è uno degli scenari in esame. A tal fine, una missione congiunta ESA-NASA, chiamato AIDA, è in fase di studio. ☺

ESA / P. Cairri

2013 MarsScientific.com / Virgin Galactic - Wikipedia / NASA

Una corsa da 250 000 dollari

Storicamente, l'esplorazione dello spazio è stata appannaggio delle agenzie nazionali. Con la benedizione di queste ultime, le imprese commerciali stanno aprendo un nuovo capitolo. L'obiettivo: inviare quelli come te e me in orbita, o qualcosa di simile.



Il volo di prova di SpaceShipTwo della Virgin Galactic.



Dennis Tito (a sinistra) è stato il primo turista spaziale. Nel 2001 è andato sulla Stazione Spaziale Internazionale a bordo di una Soyuz, accompagnato dai cosmonauti russi Talgat Musabayev (al centro) e Yuri Baturin (a destra).

«Solo 555 persone sono state nello spazio. Virgin Galactic sta aprendo lo spazio al resto di noi. « Suona come una promessa, ma ne vale la pena? La società creata dall'imprenditore esuberante Richard Branson sta offrendo 2 o 3 ore nello spazio - a un'altitudine di almeno 100 km - a bordo di un veicolo spaziale progettato per 6 passeggeri e due piloti, per la modica cifra di 250.000 dollari ... Ma la Virgin Galactic non è la sola. Ad esempio, il progetto dell'aereo spaziale di Airbus Defence and Space potrebbe offrire i suoi primi voli spaziali commerciali non prima del 2024.

Dennis Tito, il pioniere

I voli turistici su larga scala sono ancora piuttosto lontani, viste le notevoli sfide tecniche che rimangono da superare. Allo stesso tempo, l'idea di turismo spaziale non è più inverosimile. Nell'aprile del 2001, Dennis Tito è stato il primo «terrestre ordinario» ad andare nello spazio; ha viaggiato a bordo di un Soyuz ed è rimasto a bordo della Stazione Spaziale Internazionale (ISS). I progetti di turismo spaziale, accompagnati da una grande eco mediatica, evidenziano un nuovo e più ampio fenomeno, che è l'apertura dell'esplorazione spaziale alle aziende del settore privato. Fino a poco tempo fa, è stato appannaggio degli Stati, tramite le loro agenzie nazionali e/o l'Agenzia Spaziale Europea. Ora, però, soprattutto negli Stati

Uniti, gli imprenditori stanno investendo milioni di dollari per lo sviluppo di tecnologie che consentano di trasformare il sogno in realtà, o stanno avviando progetti su piccola scala, come le CubeSats o i palloncini lanciati ai confini dello spazio.

«Space 4.0»

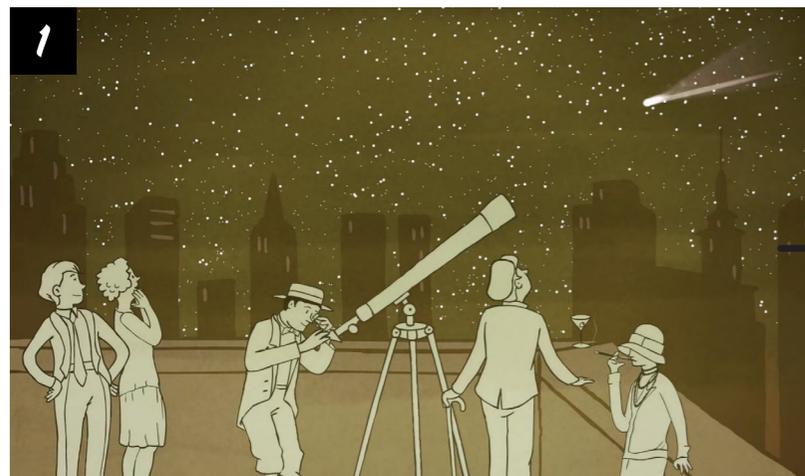
La NASA ha sempre sviluppato la sua navicella spaziale al suo interno, ma nel 2010 ha avuto un cambio di direzione, sollecitando proposte per lo sviluppo e la fornitura di un veicolo spaziale per il trasporto di astronauti sulla ISS. La NASA ha selezionato e sta ora sostenendo tre proposte (Boeing, SpaceX e Sierra Nevada). In Europa, Jan Woerner, il direttore generale dell'ESA, ritiene che ora siamo entrati nell'era «spazio 4.0». Ciò significa che lo spazio è ormai parte integrante della nostra vita quotidiana e può essere visto come una fonte di ispirazione. In tale contesto, le nuove sfide sono evidenti. Esse si riferiscono alle interazioni con la società, alla commercializzazione dello spazio, al ruolo in evoluzione del settore e a un aumento della cooperazione. Un nuovo capitolo della storia sta per essere scritto. ☺

Saperne di più

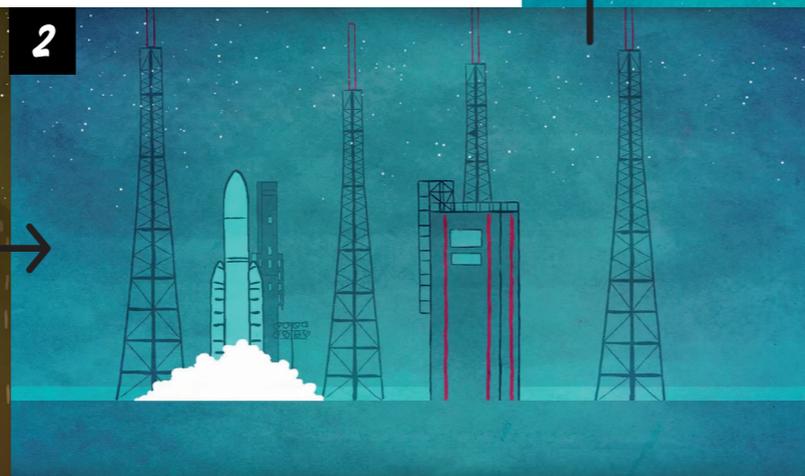
Un turista spaziale è un astronauta? Deve stipulare una copertura assicurativa completa? E' possibile acquistare un appezzamento di terreno sulla Luna? Scopri le risposte (del tutto serie) di un esperto cliccando su: <http://bit.ly/28SE9UQ>

Le vere avventure al di fuori di questo mondo di Rosetta & Philae

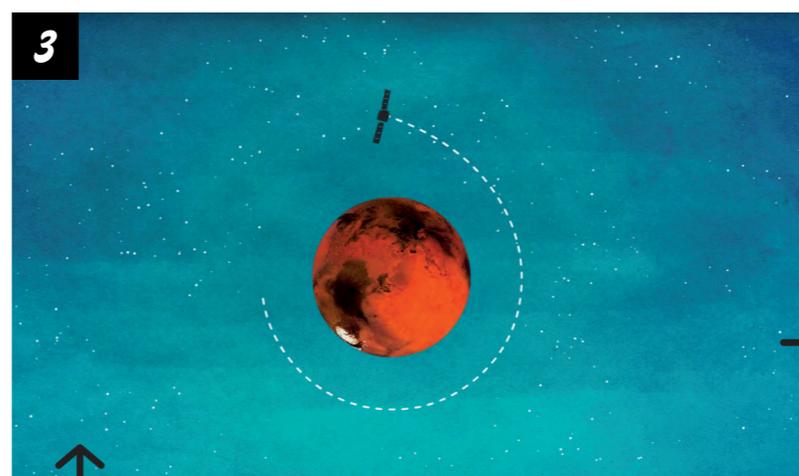
Il pubblico è spesso molto interessato a seguire le missioni spaziali principali. Ma molte persone non sono consapevoli di cosa vi sia in gioco e di quali siano le sfide. Prendiamo ad esempio la missione Rosetta. I suoi risultati spettacolari rappresentano almeno 23 anni di duro lavoro e di sforzo dietro le quinte di gruppi di scienziati.



1 Rosetta ha richiesto almeno undici anni di preparazione. La missione è stata 'selezionata' nel 1993. Il suo obiettivo iniziale era quello di raggiungere la cometa 46P / Wirtanen, ma dopo che il lancio di Rosetta è stato rinviato di un anno al suo posto è stata scelta la cometa 67P/ Churyumov-Gerasimenko.



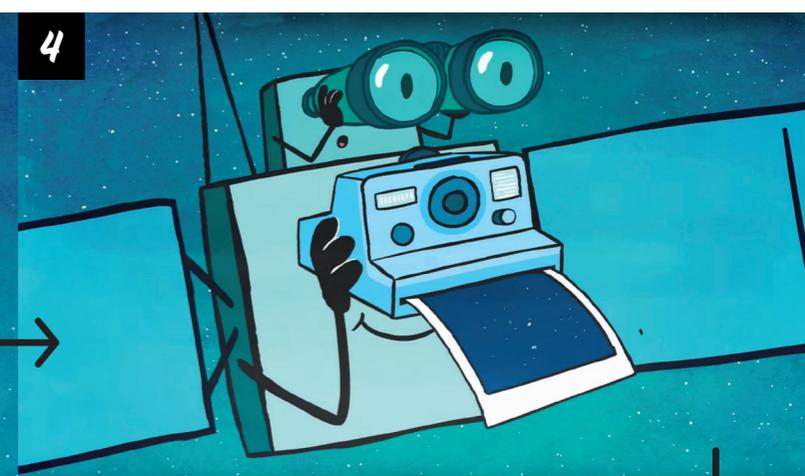
2 All'inizio il 2 marzo 2004, Rosetta si alzò in cima a un Ariane 5 dal porto spaziale europeo di Kourou nella Guyana francese. Rosetta pesava 2,9 tonnellate, di cui 1,7 tonnellate di carburante, ed era dotata di pannelli solari di 32 metri. A bordo di Rosetta c'erano il modulo di atterraggio Philae e 11 strumenti per la misurazione.



3 Prima di arrivare vicino a 67P, Rosetta ha effettuato tre voli radenti sulla Terra e uno su Marte, e si è avvicinata agli asteroidi Steins e Lutetia. È volata vicino al Sole cinque volte, viaggiando per 6,4 miliardi di chilometri in totale.

4 Un totale di 50 subappaltatori e 2.000 persone provenienti da 14 paesi hanno lavorato alla missione. Il costo totale dell'operazione è stato di 1,4 miliardi di euro, di cui 200 milioni di euro sono stati spesi solo per il modulo Philae. La missione è stata guidata dall'ESA, grazie ai contributi dei suoi Stati membri e della NASA.

5 Rosetta ha trascorso due mesi a mappare esaustivamente la superficie della cometa, oltre a ricavare importanti misure relative a gravità, massa e forma. Ha inoltre studiato la sua atmosfera gassosa piena di polvere, chiamata coma, e ha analizzato l'ambiente del plasma e le sue interazioni con l'atmosfera esterna del Sole, il vento solare.



6 Il lander Philae è il nome di un'isola sul Nilo sulla quale c'è un obelisco la cui iscrizione ha aiutato a decifrare la Stele di Rosetta. Rosetta è arrivata sulla 67P il 6 agosto 2014, e dopo uno studio iniziale e la selezione di un luogo di sbarco, Philae è stato rilasciato, atterrando sulla superficie della cometa il 12 novembre del 2014.

Saperne di più

Vedi e rivedi le avventure davvero fuori dal mondo di Rosetta e Philae: <http://bit.ly/1tADJw8>



7 Rosetta ha continuato a osservare la cometa fino a settembre 2016, quando è stata programmata per atterrare su di essa. Quest'ultima fase ha segnato la fine della vita di Rosetta, dopo più di dodici anni di fedele servizio.

8 I risultati delle osservazioni del nucleo della cometa 67P sollevano grandi speranze: per risolvere il mistero delle origini del nostro sistema solare e per una migliore comprensione dei meccanismi che regolano la formazione dei sistemi planetari intorno ad altre stelle. La composizione delle comete è la stessa di quella del sistema solare nelle sue fasi iniziali, più di 4.600 milioni di anni fa, quando era ancora nella sua "infanzia".



A chi appartiene lo spazio?

Un certo numero di imprenditori, alcuni dei quali famosi e molti davvero ricchi, sono stati coinvolti in iniziative spaziali nel corso degli ultimi anni, e sono stati spinti a farlo per una serie di motivi. Il lanciatore SpaceX (Elon Musk), il volo spaziale umano della Virgin Galactic (Richard Branson) e il Blue Origin di New Shepard (Jeff Bezos) sono tra le centinaia di progetti denominati «New Space». Inoltre, il Lussemburgo vuole attrarre ditte specializzate nello sfruttamento delle risorse sugli asteroidi.

L'effetto della Veduta d'insieme

Abbiamo viaggiato nello spazio, e abbiamo scoperto ... la Terra e siamo venuti a conoscenza della sua bellezza, della sua fragilità. Questo è l'effetto della Veduta d'insieme. «Uno dei testi che si riferisce al viaggio nello spazio scritto prima del 17esimo secolo è quello di Luciano di Samosata (del 120 dC), afferma Jacques Arnould. Il suo eroe prende l'ala di un avvoltoio e va sulla Luna. E la prima cosa che fa è guardare la Terra. Le prime parole di Gagarin furono «Vedo la Terra! È così bella!» Sarà il nostro riferimento per lungo tempo a venire».

«Le autorità spaziali devono adottare una posizione etica»

Perché andiamo nello spazio? Che cosa ci andiamo a fare? Ci sono limiti etici per l'esplorazione dello spazio? Abbiamo fatto queste domande a uno specialista, Jacques Arnould.

PRIMA DI ANDARE NELLO SPAZIO, L'UMANITÀ NE ERA ATTRATTA MA ANCHE SPAVENTATA. PERCHÉ?

Tutte le culture sono attratte dal cielo e ne sono spaventate al tempo stesso. Ciò si riscontra nelle prime rappresentazioni artistiche, nella mitologia, nelle cosmogonie [teorie o miti delle origini dell'universo] ... Secondo la tradizione europea, fino al 17esimo secolo, sopra di noi c'era un universo irraggiungibile, che rasentava la perfezione ed era quasi divino. Ma poi Keplero ci ha mostrato che il cosmo e la Terra erano un'unica cosa, e che un giorno saremmo stati in grado di esplorarlo.

NON DOVREMMO SMETTERE DI INQUINARE LO SPAZIO?

La nostra visione del cielo è di un luogo perfetto e sacro. Quando lanciamo i satelliti, lo facciamo non per rovinare lo spazio, ma per la nostra sete di conoscenza. L'invio di Hubble per catturare le immagini dell'universo è un viaggio straordinario. I satelliti rivolti verso la Terra ci aiutano a vivere meglio insieme. Sacro non significa che non dovremmo toccare nulla, ma piuttosto che dovremmo farlo nel modo opportuno



DOVREMMO COLONIZZARE LO SPAZIO?

Le persone si sono fatte questa domanda dall'inizio dell'era spaziale. Alcuni sono fortemente contrari. Altri dicono che l'esplorazione spaziale è la ricerca della vita. In realtà, la questione non è se abbiamo il diritto di colonizzare lo spazio, ma se dobbiamo consentire a noi stessi di avere diritto a farlo.

CHE DIRE DELLO SFRUTTAMENTO DEI MINERALI NELLO SPAZIO?

I progetti da parte degli USA e Lussemburgo sono la possibilità di rivedere la legge sullo spazio, che storicamente ha dato agli Stati Uniti molto margine di manovra. Al giorno d'oggi le aziende del settore privato stanno offrendo servizi efficienti e meno costosi, l'idea è che lo spazio sia redditizio, il che fa parte di una logica liberale. Che cosa abbiamo intenzione di fare dello spirito dei pionieri dello spazio, che hanno voluto che lo spazio fosse un bene comune per l'umanità? Il dibattito è solo all'inizio

DIRESTI CHE LA LEGISLAZIONE IN MATERIA SPAZIALE OFFRE UNA SORTA DI CITTADINANZA DEL MONDO?

In un certo senso sì. Possiamo vedere questo concetto di patrimonio comune del genere umano applicato alle profondità dell'oceano e in Antartide. Ma anche dal cielo si possono vedere confini naturali come montagne e oceani. Abbiamo bisogno di pensare non solo a ciò che ci lega come individui, ma anche ciò che ci rende unici.

GLI ESSERI UMANI DOVREBBERO COMINCIARE AD ANDARE NELLO SPAZIO?

Non ho trovato una buona filosofia di esplorazione. La questione se dovremmo esplorare lo spazio sarà sempre presente. L'etica permette di far luce sulla situazione e arricchirla,

Official SpaceX Photos - DR

ESA



«Anche dal cielo si possono vedere confini naturali come montagne e oceani. Abbiamo bisogno di pensare non solo a ciò che ci lega come individui, ma anche a ciò che ci rende unici». J.Arnould

in modo da facilitare il processo decisionale. La risposta dipenderà dal periodo e dalle risorse disponibili. Attualmente, l'Europa pensa che gli esseri umani dovrebbero andare nello spazio in un quadro di cooperazione, in quanto farlo chiede ingenti risorse.

I CITTADINI BENEFICIANO DEI TANTI DATI FORNITI DAI SATELLITI, MA CHI CONTROLLA TUTTO QUESTO? NON C'È IL RISCHIO DEL GRANDE FRATELLO?

Sì, c'è. La competenza tecnica dovrebbe essere parte di una discussione più generale, che coinvolge tutte le persone che operano nella società. A mio parere, non è tanto la privacy a essere in gioco. Più importante è la responsabilità che la conoscenza dei dati conferisce ai suoi detentori.

DEVO SOTTOLINEARE CHE LA STORIA SINO AD ORA NON HA MAI 'OFFERTO'

LA POSSIBILITÀ DI ASSOCIARE I REGIMI TOTALITARI A TECNOLOGIE COSÌ SOFISTICATE ED INTRUSIVE ...

Il rischio di un Grande Fratello molto più grande di quello di Orwell è davvero dietro l'angolo. Questa è una questione fondamentale. E non riguarda solo gli Stati Uniti. Google al momento sa molto su di me. Questo è solo l'inizio. L'etica non risponde a queste domande, ma ci permette di porle e dividerle.

NON È DI VITALE IMPORTANZA INGLOBARE TALI DOMANDE NEI PROCESSI DECISIONALI TECNICI?

Se non sappiamo dove stiamo andando, andremo fuori strada. La prima domanda che dovremmo porci è: perché lo stiamo facendo e per quale scopo? La mia conclusione è che l'ingresso dell'etica debba essere presente in modo esplicito negli enti spaziali cui spetta prendere decisioni. ©

Jacques Arnould è un esperto di etica presso il CNES, l'agenzia spaziale francese, e autore del libro «Demain l'Espace».

Saperne di più

Puoi approfondire le questioni sollevate in questo articolo leggendo il libro «Demain l'Espace» di Jacques Arnould (pubblicato da Cherche-Midi in francese). Per maggiori informazioni: <https://spacegate.cnes.fr/fr/demain-l-espace>

Il mio giorno (infernale) senza satelliti

Un completo, massiccio guasto di tutti i satelliti porta a un caos planetario senza precedenti. Descrizione di una giornata incredibile. (Questo è fittizio).



4h53 **L'ora di Bruxelles**
Il team ESA in servizio è perplesso: molti schermi sono improvvisamente diventati tutti neri. Sembra che le immagini prodotte da numerosi satelliti di osservazione della Terra non vengano più trasmesse. E' stata attivata un'unità di crisi.

5h45 Vengono contattate le controparti del team della NASA, che hanno riscontrato la stessa cosa. Tutte le trasmissioni satellitari

ri sembrano essere 'esplose'.

8h00 Le radio riportano la notizia incredibile che tutti gli 857 satelliti intorno alla Terra si sono definitivamente rotti.

9h42 Le principali città in Asia, in Russia e in Europa sono soggette a enormi ingorghi di traffico. Intorno ai principali centri logistici europei, a Rotterdam (Olanda), Amburgo (Germania), Barcellona (Spagna) e Rungis (Francia), flotte di veicoli pesanti sono immobilizzate. Senza segnali satellitari, i sistemi GPS non funzionano, ma gli automobilisti e camionisti hanno perso la capacità di leggere le buone, vecchie mappe di carta.



13h50 I servizi del meteo negli Stati Uniti sono in preda al panico. Siamo nel pieno della stagione degli uragani, ma le previsioni per un paio di giorni sono vaghe, per usare un eufemismo. Le informazioni trasmesse dai palloni sonda e dalle compagnie aeree in assenza di satelliti non offrono granché per andare avanti. La Casa Bianca chiede una riunione d'emergenza per considerare l'evacuazione preventiva di diverse grandi città in Florida.



15h50 L'elenco delle società costrette a licenziare i loro lavoratori - almeno per qualche giorno - si allunga sempre di più. Senza strumenti collegati al GPS,

scavi e cantieri per ponti, gallerie, edifici, ecc. si devono fermare. E sarà necessario ripiegare sugli strumenti di misura del 20esimo secolo. I dipendenti in pensione sono invitati a dare una mano.



17h00 I Giochi Olimpici sono in corso, ma le trasmissioni in diretta non sono possibili. Il prezzo dei biglietti si innalza. Andare allo stadio è diventato l'unico modo di seguire i Giochi.

18h45 I servizi finanziari non sono in grado di sincronizzare e si spengono, i bancomat non funzionano più, gli oleodotti cessano il trasporto dell'oro nero, gli agricoltori non possono più guidare i loro trattori con precisione. Sembra che gran parte del mondo economico sia paralizzato.

19h27 Le agenzie spaziali del mondo emettono un comunicato stampa congiunto. La causa del guasto è stata trovata. Tutti i satelliti ne sono colpiti. La causa dell'incidente è stata una colossale eruzione solare imprevista. Servirà una settimana prima del ritorno alla normalità.

Saperne di più

Guarda un falso annuncio di notizie TV sul guasto dei satelliti.
<http://bit.ly/28W3iNy>



I bollettini dei telegiornali annunciano che 857 satelliti hanno smesso di funzionare.