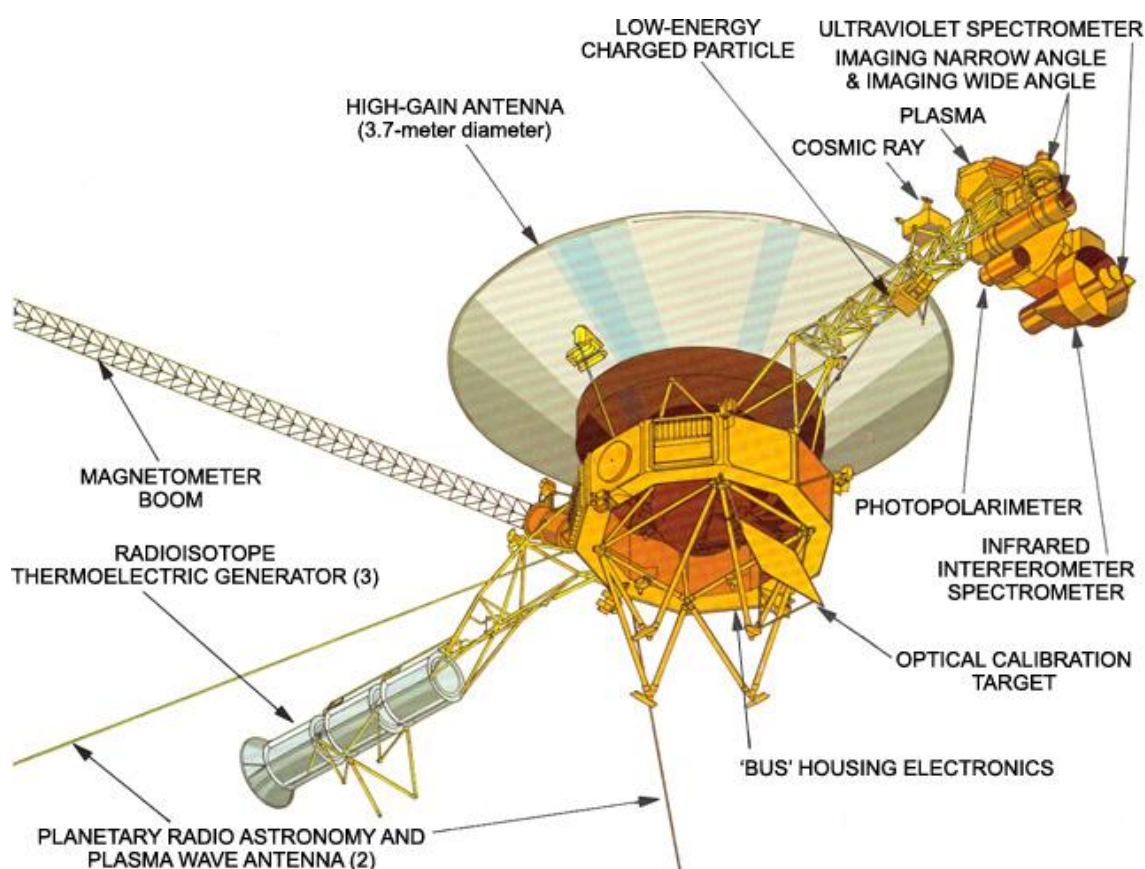


VOYAGER 1 E 2: NUOVI PIANI DI GESTIONE

Con un'attenta pianificazione e creatività gli ingegneri sono stati in grado di mantenere in volo i veicoli spaziali Voyager 1 e 2 della NASA per quasi 42 anni, più a lungo di qualsiasi altro veicolo spaziale della storia. Per garantire che queste navicelle continuino a restituire i migliori dati scientifici possibili dalle frontiere dello spazio, i tecnici di missione stanno implementando un nuovo piano per gestirli. E ciò implica fare scelte difficili, in particolare su strumenti e propulsori.

Un problema chiave è che entrambi i Voyager, lanciati nel 1977, hanno sempre meno potenza disponibile per far funzionare i loro strumenti scientifici e i riscaldatori che mantengono una temperatura adeguata nel freddo dello spazio profondo. Gli ingegneri hanno dovuto decidere quali parti devono essere spente su entrambi i veicoli spaziali. Ma queste decisioni devono essere prese prima per Voyager 2 rispetto a Voyager 1 perché Voyager 2 ha ancora attivo uno strumento scientifico in più rispetto alla sonda gemella.

Dopo lunghe discussioni con il team scientifico, i responsabili delle missioni hanno recentemente disattivato su Voyager 2 un riscaldatore per lo strumento per i raggi cosmici (CRS), che ha svolto un ruolo cruciale lo scorso novembre nel determinare che la sonda era uscita dall'eliosfera, la bolla protettiva creata dal flusso (o vento) costante di particelle ionizzate dal Sole. Da allora i due Voyager hanno inviato informazioni su come la nostra eliosfera interagisce con il vento che scorre nello spazio interstellare.



Strumenti delle sonde Voyager. Crediti: NASA

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XIV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dalla Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

I membri del team di missione possono hanno confermato che lo strumento rilevatore di raggi cosmici di Voyager 2 sta ancora restituendo dati, nonostante il freddo a -59 gradi Celsius. Questa temperatura è inferiore a quelle alle quali il CRS è stato testato più di 42 anni fa (fino a -45 gradi Celsius). Anche un altro strumento del Voyager ha funzionato per anni dopo che è sceso al di sotto delle temperature a cui era stato testato.

«È incredibile che gli strumenti dei Voyager si siano dimostrati così resistenti», ha dichiarato la responsabile del progetto Voyager, Suzanne Dodd (Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, in California). «La lunga vita della navicella ci ha consentito di avere a che fare con scenari che non avremmo mai pensato di incontrare».

Voyager 2 continua a restituire dati da cinque strumenti mentre viaggia attraverso lo spazio interstellare. Oltre allo strumento a raggi cosmici, che rileva particelle in rapido movimento che possono provenire dal Sole o da fonti esterne al nostro sistema solare, ci sono due strumenti dedicati allo studio del plasma, un magnetometro e uno strumento a particelle cariche a bassa energia. Poiché il CRS può guardare solo in certe direzioni fisse, il team scientifico della Voyager ha deciso di disattivare prima il riscaldatore del CRS.

La Voyager 1, che ha attraversato lo spazio interstellare nell'agosto 2012, continua a raccogliere dati dal suo strumento a raggi cosmici, oltre che da uno strumento al plasma, dal magnetometro e dallo strumento a particelle cariche a bassa energia.

Lanciati separatamente nel 1977, i due Voyager sono ora oltre i 18 miliardi di chilometri dal Sole e lontani dal suo calore. Gli ingegneri devono controllare attentamente la temperatura su entrambi i veicoli spaziali per mantenerli operativi. Per esempio, se le linee di carburante che alimentano i propulsori che mantengono il veicolo spaziale orientato dovessero congelarsi, le antenne dei Voyager potrebbero smettere di puntare verso la Terra. Ciò impedirebbe di inviare comandi alla navicella spaziale o di ricevere dati scientifici.

Ma i riscaldatori e gli strumenti richiedono energia, che è in costante diminuzione su entrambi i Voyager. Ciascuna delle sonde è alimentata da tre generatori termoelettrici radioisotopi, o RTG, che producono calore attraverso il decadimento naturale dei radioisotopi di plutonio-238 e convertono il calore in energia elettrica. Poiché l'energia termica del plutonio negli RTG diminuisce e la loro efficienza interna diminuisce nel tempo, ogni veicolo spaziale produce ogni anno circa 4 watt di potenza elettrica in meno. Ciò significa che i generatori producono circa il 40% in meno rispetto a quello che hanno fatto al lancio quasi 42 anni fa, limitando il numero di sistemi che possono funzionare sul veicolo spaziale.

Il nuovo piano di gestione dell'energia della missione esplora più opzioni per gestire la diminuzione dell'alimentazione elettrica su entrambi i veicoli spaziali.

Un'altra sfida che gli ingegneri hanno dovuto affrontare è la gestione del degrado di alcuni propulsori in grado di far ruotare delicatamente il veicolo spaziale. Questo è diventato un problema nel 2017, quando i controllori delle missioni hanno notato che una serie di propulsori su Voyager 1 aveva bisogno di emettere più sbuffi per mantenere l'antenna dell'astronave puntata verso la Terra. Per assicurarsi che il veicolo spaziale potesse continuare a mantenere l'orientamento corretto, il team ha attivato un altro gruppo di propulsori su Voyager 1 che non era stato utilizzato in 37 anni.

Anche gli attuali propulsori della Voyager 2 hanno iniziato a degradarsi. I responsabili delle missioni hanno deciso questo mese di effettuare la stessa attivazione di propulsori non più usati. Voyager 2 usò questi propulsori (noti come propulsori per la correzione della traiettoria) durante l'incontro con il pianeta Nettuno nel 1989.

Il piano messo in opera degli ingegneri per gestire la potenza e le parti obsolete dovrebbe garantire che Voyager 1 e 2 possano continuare a raccogliere dati dallo spazio interstellare per diversi anni a venire. I dati dei Voyager continuano a fornire agli scienziati osservazioni mai viste prima del nostro confine con lo spazio interstellare, che completano l'Interstellar Boundary Explorer (IBEX) della NASA, una missione che studia a distanza quel confine. La NASA sta anche preparando l'IMAP (Interstellar Mapping and Acceleration Probe), che verrà lanciato nel 2024, per capitalizzare le osservazioni dei Voyager.

«Entrambe le sonde Voyager stanno esplorando regioni mai visitate prima, quindi ogni giorno è un giorno di scoperta», ha detto Ed Stone, scienziato del progetto Voyager, a Caltech. «La Voyager continuerà a sorprenderci con nuove intuizioni sullo spazio profondo».

<https://www.nasa.gov/feature/jpl/a-new-plan-for-keeping-nasas-oldest-explorers-going>

<https://voyager.jpl.nasa.gov/mission/status/> - <https://voyager.jpl.nasa.gov/>