

Un articolo dell'accademico sovietico Blagonravov

ESPLORAZIONE DEL COSMO:

uomini o stazioni automatiche?

Non si tratta di una semplice contrapposizione - I vari fattori della sicurezza del volo URSS e USA: due programmi diversi per un identico obiettivo - Gradualità delle soluzioni

Da qualche anno vengono realizzati nuovi mezzi tecnici che accrescono le possibilità di esplorazione e di conquista dello spazio cosmico. Nel tempo stesso si ha un aumento dei problemi tecnici e pratici che possono essere risolti attraverso il ricorso alla tecnica spaziale. Ciò ci induce a pensare alle vie del futuro sviluppo della cosmonautica ed al suo ruolo per l'avvenire dell'umanità.

La scelta delle vie più razionali dello sviluppo della tecnica spaziale richiede la soluzione di un gran numero di problemi di principio, a volte strettamente collegati gli uni con gli altri.

Ad esempio, da qualche tempo si discute riguardo alle vie dello sviluppo della tecnica spaziale, c'è chi tenta di contrapporre le «stazioni automatiche» a quelle pilotate. Alcuni ritengono che attualmente l'esplorazione del cosmo debba essere effettuata soltanto con apparecchi automatici, senza spendere grandi somme per i voli umani e senza mettere in pericolo la vita dei cosmonauti; altri affermano che i mezzi automatici di esplorazione del cosmo sono poco efficaci e che soltanto le ricerche cui partecipa un uomo nello spazio possono dare preziose informazioni scientifiche.

Mi sembra che questo approccio alla questione sia erroneo. La massima efficacia delle ricerche spaziali non si raggiunge contrappone l'automazione all'uomo, ma combinando armonicamente questi due indirizzi della cosmonautica. La questione della migliore suddivisione dei compiti di ricerca fra i mezzi spaziali automatici e quelli pilotati deve essere risolta caso per caso, a seconda degli scopi, delle scadenze delle ricerche e delle possibilità materiali e tecniche.

In vari casi, quando si vuole ottenere un alto grado di sicurezza in un esperimento particolarmente importante, occorre affrontare due volte il compito con l'uno e con l'altro metodo.

Come esploratori dello spazio gli apparecchi automatici hanno dato buona prova di sé. Si ricordano il primo esperimento artificiale e la successiva esplorazione dello spazio più prossimo alla terra: ciò ha condotto alla realizzazione di una stazione sperimentale abitata, all'istituzione di una base sovietica. Gli apparecchi automatici hanno aperto la via verso la Luna ed ora questa via viene percorsa dall'uomo. Si può concludere che le sonde automatiche interplanetarie, che per lungo tempo rimarranno il principale mezzo d'esplorazione dello spazio

esterno, condurranno poi i cosmonauti su Marte, su Venere e forse su pianeti ancor più lontani.

Tuttavia, se si riduce il ruolo degli apparecchi automatici soltanto all'esplorazione di nuove regioni del cosmo, si sminuisce la loro importanza. Questi apparecchi sono ben lontani dall'aver esaurito la loro funzione nello studio della Terra, della Luna e a maggior ragione dei pianeti. Anche quando l'uomo sarà pienamente padrone dello spazio cosmico, gli apparecchi automatici gli saranno utili, raccogliendo e trasmettendo le informazioni necessarie e consentendo sistematicamente ricerche globali.

E qual è il ruolo dell'uomo nello spazio? La risposta che partecipa allo studio dello spazio cosmico è innanzi tutto un ricercatore. Proprio questa qualità lo rende insostituibile nella soluzione dei problemi scientifici. Lo studio del cosmo è un campo in cui la scienza ha a che fare con condizioni molto complesse e difficili prevedere in anticipo tutti i particolari degli esperimenti progettati e di cui si può imbattersi in nuovi fenomeni imprevisti. Ne può derivare la necessità di una tempestiva modifica del programma di ricerche, e ciò può essere fatto soltanto da un uomo che partecipi diretta-

mente al compimento degli esperimenti. L'uomo può concentrare l'attenzione sul problema decisivo dell'esperimento, respingendo in secondo piano ciò che è erroneo o che non ha importanza e facendo quindi aumentare notevolmente l'efficacia delle ricerche.

Inoltre, è ben noto che qualsiasi dispositivo scientifico complicato richiede una accurata manutenzione e periodiche modernizzazioni. Soltanto l'uomo è all'altezza di questi lavori. In avvenire compariranno nuove professioni: avremo «cosmonauti addebi» e «cosmonauti aggiustatori spaziali». Per dare un giusto orientamento allo sviluppo della cosmonautica occorre anche determinare il suo posto nel progresso dell'umanità e chiarire l'impermeazione fra la tecnica spaziale e varie branche della scienza e della tecnica. Si tratta di una questione molto complessa. Abbiamo già notato più volte che i nuovi mezzi tecnici hanno un ruolo di grande importanza, che in qualche caso erano affatto inattese.

Innanzitutto la tecnica spaziale offre alla scienza dimensioni inedite di ricerca. Le apparecchiature scientifiche arrivano sempre più lontano nello spazio e, a quanto pare, in un avvenire non lontano l'intero sistema solare potrà diventare oggetto di uno studio scientifico diretto.

Alcune ricerche scientifiche riguardo alla Terra ed alla sua atmosfera richiedono osservazioni contemporanee in molti punti del globo terrestre. La successiva elaborazione centralizzata di questi dati globali permetterà di conoscere in modo più completo i processi che si svolgono sulla Terra e nell'atmosfera. Tali dimensioni delle ricerche sono consentite soltanto dalla tecnica spaziale.

Una delle scienze più interessate al proprio «innovazione spaziale» è l'astronomia. Nel corso di molti secoli gli astronomi sono andati sui monti e nelle regioni meridionali dei loro paesi, per liberarsi dello schermo delle nubi e almeno di una piccola parte dello strato dell'atmosfera. Il fatto è che l'atmosfera assorbe buona parte della radiazione solare, planetaria e stellare. Le apparecchiature astronomiche lanciate al di là dell'atmosfera canteranno l'intero spettro della radiazione e permetteranno non soltanto di conoscere dati nuovi riguardo ai corpi celesti già studiati, ma forse anche d'identificare sorgenti di radiazioni precedentemente sconosciute.

Indubbiamente, coll'auto di tali ricerche verranno precisate le concezioni cosmologiche esistenti e verranno ottenuti dati nuovi per il chiarimento dei problemi dell'origine dell'universo.

La fisica e la biologia possono trarre un notevole impulso a un ulteriore sviluppo, utilizzando nei loro esperimenti le caratteristiche particolari dello spazio cosmico (vuoto, assenza di gravità, radiazioni, ecc.).

La ricerca delle forme di vita extraterrestri, che verrà compiuta nel corso dell'esplorazione dello spazio esterno dei pianeti, degli asteroidi e di altri corpi celesti, potrà precisare le nostre cognizioni intorno alla comparsa ed allo sviluppo della vita. È possibile che in avvenire compaiano anche una chimica spaziale e una metallurgia spaziale. Quanto al problema, di cui si è parlato, della struttura dei pianeti del sistema solare, lo si può porre soltanto in riferimento a un lontano avvenire.

La tecnica spaziale ha un ruolo molto importante come stimolo allo sviluppo di vari campi della tecnica, dell'industria e del potenziale produttivo. La realizzazione degli apparecchi spaziali richiede l'utilizzazione delle più recenti conquiste della chimica, della metallurgia, della radioelettronica, della medicina e così via. Per le ricerche spaziali vengono costruiti a volte dispositivi affatto nuovi e vengono impiegati nuovi metodi tecnologici, che poi trovano applicazione nell'economia.

Ogni nuova impresa spaziale è un anello di congiunzione fra la storia della cosmonautica e il suo avvenire. Anche adesso, pensando alle nuove possibilità, viene fatto di volgere lo sguardo al cammino percorso dalla tecnica spaziale. Questo è il principale aspetto determinante dell'approccio dell'URSS alla esplorazione del cosmo?

A mio parere è la multilateralità. È il fatto che vengono abbracciati tutti i campi dello studio dello spazio e che la realizzazione degli esperimenti procede regolarmente per gradi.

La ricerca nello spazio più prossimo alla terra vengono compiute sistematicamente con satelliti della serie Cosmos e con apparecchi fuori serie come i laboratori spaziali Proton. Lo studio della Luna, in trascurso con gli apparecchi sbarcati e coi satelliti artificiali della Luna, viene continuata con le stazioni automatiche recuperabili Zond.

Le sonde Venera-5 e Venera-6, che sono atterrate su Venere, hanno lo scopo di arricchire la nostra conoscenza dello spazio cosmico lontano. La tecnica spaziale risolve positivamente anche via problemi pratici. I telesatelliti e gli spjutnik meteorologici sono già stati molto utili all'economia del nostro paese.

Si sviluppa con successo anche il volo umano nello spazio. Ne è una testimonianza la realizzazione di una stazione spaziale sovietica, può essere illustrata attraverso l'esempio della realizzazione della stazione spaziale. Nel 1963-1964 sono state lanciate le sonde Poljut, con le quali sono stati compiuti i primi esperimenti di manovra in orbita. Nel 1967-1968 i voli congiunti del Cosmos-186 del Cosmos-188 e del Cosmos-212 col Cosmos-213 sono serviti a mettere a punto l'«accordo» di congiungimento in orbita.

Successivamente, Gheorghij Beregovij sulla nave spaziale Sojuz-3 ha compiuto manovre per mezzo dei comandi a mano, uscita nello spazio, trasbordato da una nave all'altra, compimento di ricerche scientifiche con nesso coll'uso della stazione spaziale.

Infine, vorrei accennare anche a un'altra caratteristica molto importante delle ricerche spaziali. Avete certamente notato che, quando si trovano nello spazio cosmonauti sovietici o americani, tutto il mondo segue con passione i loro voli. I cosmonauti vengono considerati rappresentanti e eredi di tutto il nostro pianeta, di tutta l'umanità.

L'attività spaziale dell'umanità ha molta importanza per l'unione dei paesi e del popolo, contribuisce alla loro collaborazione e comprensione reciproca.

A. Blagonravov
Capofila dell'agenzia Naurst e per l'Italia dell'Unità.

La «scatola nera» per controllare il volo



«Può darsi che impari a dirvi anche se dovete pranzare, prendere il tè e riposare; per il resto sa fare tutto; con tale fantasiosa immagine uno scienziato americano ha descritto l'apparato elettronico per la navigazione inerziale installato a bordo sia del modulo di servizio sia del modulo lunare dell'Apollo 11». Il navigatore inerziale è il partner dell'astronauta, è stato detto; può funzionare su comandi e con siderato che è memorizzato, può assolvere in piena autonomia tutte le funzioni di guida, navigazione e controllo garantendo la più completa sicurezza.

Si tratta di una compatta «scatola nera» a forma di cubo di 30 centimetri di lato, del peso di 24 chilogrammi, è composta da circa 40 mila parti che funzionano con estrema precisione e affidabilità (l'attitudine di una macchina a funzionare al cento per cento per un determinato periodo di tempo senza alcuna avaria o interruzione) fino a oltre 200 ore e 400 mila miglia (un miglio equivale a Km 1.610).

L'apparato per la navigazione inerziale — quanto prima adottato anche sugli aerei di linea — si basa su un triplice sistema integrato di guida, ottico, di calcoli con «computers». Con esso gli astronauti hanno a disposizione ogni istante i dati indispensabili al controllo del

la velocità, dell'assetto longitudinale e trasversale dell'Apollo 11, alla traiettoria da seguire, alla distanza da percorrere e al tempo necessario, alla misurazione dei venti solari, ecc.

Né finisce qui la funzione del navigatore inerziale costruito dalla General Motors; il sistema cosiddetto ottico offre costantemente la posizione del momento, l'orientamento dell'astronave, i parametri rispetto ai punti di riferimento fissi prescelti, cioè le stelle, e precedentemente calcolate nella memoria dei «computers» che rappresentano il «cervello» di tutto il sistema. In «tempo reale», in tempo utile cioè, i «computers» elaborano sia su comando sia autonomamente i dati di guida e di controllo dei piani di volo, correggendo ogni errore, entro una perfezione delle macchine o la magia elettronica come qualcuno profeticamente esprime, è tale da programmare ogni avventura spaziale senza l'uomo.

n. p.
Nella foto in alto: Nel Armstrong (a sinistra) e Ed Aldrin in un modulo lunare per allenamento; in primo piano in basso è installato il navigatore inerziale, di cui si distinguono una serie di tasti neri.

Una possente rete di cavi e stazioni d'ascolto

Centouno i cervelli elettronici che smistano milioni di notizie

A velocità prodigiosa decifrano le comunicazioni provenienti dall'Apollo 11 — La capsula «sequita» ininterrottamente dalle stazioni radio piazzate su aerei e navi

La trasmissione e la ricezione dei dati del volo di Apollo 11 sono ottenute per mezzo della moderna e complessa rete di telecomunicazioni e di rilevamento approntata dalla NASA intorno al mondo.

La rete si compone di tre stazioni principali, dotate di antenna parabolica da 26 metri di diametro e situate a Canberra (Australia), Goldstone (California) e Madrid (Spagna).

Altre undici stazioni sono dislocate a Cap Kennedy, alle Bahamas, a Bermuda, all'isola di Antigua, alle Canarie, all'isola dell'Ascensione, a Carnarvon (Australia), all'isola di Guam, alle Hawaii, a Guaymas (Messico) e a Corpus Christi (Texas).

A questi impianti fissi bisogna poi aggiungere le

stazioni mobili montate su quattro navi e su otto quadricicli sempre in volo. Ogni stazione è collegata con il centro nazionale di Goddard di Greenbelt (Maryland) e con il centro per il volo spaziale di Houston (Texas) mediante linee di terra, cavi sottomarini, ponti radio e satelliti artificiali.

Il perfetto funzionamento di questa imponente rete che assicura il costante collegamento fra la Terra e lo spazio è affidato a centouno calcolatori elettronici UNIVAC in tempo reale, capaci cioè di fornire i dati separati e in chiaro nello stesso istante in cui le antenne delle stazioni li ricevono incodificati e in codice.

E con questa prodigiosa velocità operativa i calcolatori del-

la rete controllano e regolano il flusso enorme di informazioni che passa attraverso la rete, decidendo anche quelle che si devono decodificare e quelle che arrivano. Quelle che ordinano, le completano e le smistano secondo l'urgenza e la precedenza verso il centro di Goddard e poi da questo a quello di Houston. In questi centri sono ancora i calcolatori UNIVAC a inviare ogni segnale all'orologio di controllo a cui compete, già deciso, il tempo e il modo nella miglior forma per essere immediatamente utilizzato.

In questo modo i controllori e i direttori di volo della missione sono costantemente informati sulla posizione dell'astronave, sull'andamento della missione e sulle condizioni degli astronauti.



ISTITUTO NAZIONALE DELLE ASSICURAZIONI

UNA FORZA FINANZIARIA AL SERVIZIO DELLA COLLETTIVITA'

In 57 anni di attività assicurativa l'INA ha accanto ingenti riserve - dette "riserve matematiche" - allo scopo di poter soddisfare, al verificarsi degli eventi previsti dalle polizze, gli impegni maturati verso i suoi assicurati. La cifra di tali riserve, accertata a fine d'anno, è in costante aumento in relazione al continuo progredire dell'azienda.

Questa grande quantità di denaro, investita nei modi previsti dalla legge e in armonia con le finalità sociali dell'Istituto, ha fatto e fa dell'INA un ente finanziatore di prim'ordine per lo sviluppo economico e sociale del Paese.

Le cifre dicono più delle parole:

86 miliardi
gli investimenti del solo anno 1968

610 miliardi

le attività patrimoniali, cioè il complesso degli investimenti effettuati a garanzia degli assicurati ed esistenti alla fine del 1968, così ripartiti: ■ 210 miliardi: beni immobili (34%) ■ 203 miliardi: mutui ad enti locali e vari (33%) ■ 133 miliardi: titoli e cartelle fondiarie (22%) ■ 52 miliardi: partecipazioni azionarie (9%) ■ 12 miliardi: depositi bancari (2%)

149 miliardi

destinati negli ultimi sei anni a Province, Comuni ed Enti diversi, per finanziamento di opere pubbliche o di pubblico interesse (strade, case, scuole, ospedali, acquedotti, impianti sportivi, bonifiche, ecc.)

7,7 miliardi

versati allo Stato dal 1959 al 1967, corrispondenti a metà degli utili di gestione conseguiti in tali esercizi (l'altra metà degli utili è andata a favore degli assicurati)

Rimarranno sulla Luna
due spie scientifiche

LRRR
come
007

Il riflettore Laser, battezzato LRRR (Laser Ranging Retro Reflector) pesa 32 chilogrammi e viene definito, dai tecnici che lo hanno messo a punto, di una grande semplicità costruttiva. È costituito da un centinaio di prismi riflettori di grandissima precisione. Lo strumento viene definito «passivo». Esso, infatti, avrà il solo compito di ricevere da terra un fascio laser emesso dalle basi spaziali rinviandolo poi al suolo. Il riflettore Laser potrà operare per dieci anni senza bisogno di alimentazione elettrica. Il suo centro riflettori sono costituiti da prismi di cristallo di quarzo. La sistemazione dell'apparecchio sul suolo lunare richiederà non più di quattro minuti. Sarà proprio questo strano apparecchio che permetterà di misurare in modo assai preciso la distanza Terra-Luna in un'operazione controllata dai dati concernenti la velocità di rotazione della Terra, l'influenza della gravità, la ripartizione delle masse lunari battezzate e mappate.

Il riflettore Laser fornirà anche indicazioni sulla deriva dei continenti terrestri. Il sistema passivo, denominato PSEP (Passive Seismometer Experiment Package) funzionerà con la energia elettrica prodotta dai due pannelli a cellula solare. Il sistema passivo, denominato PSEP (Passive Seismometer Experiment Package) funzionerà con la energia elettrica prodotta dai due pannelli a cellula solare. Il sistema passivo, denominato PSEP (Passive Seismometer Experiment Package) funzionerà con la energia elettrica prodotta dai due pannelli a cellula solare.