Cina: biciclette elettriche, nuovo mezzo di trasporto

Le biciclette elettriche, ecologiche ed economiche, potrebbero diventare il nuovo mezzo di trasporto per i cinesi. Secondo il quotidiano «China daily», i motocicli classici non sono più così bene accolti sul mercato per le difficoltà di reperire il carburante. Le biciclette elettriche, con un piccolo motore alimentato da una batteria ricaricabile, potrebbero presto prendere il loro posto. Attualmente costano 1.200 Yuan (250 mila lire circa), ma, scrive il giornale, la qualità lascia ancora a desiderare. In Cina circola quasi mezzo miliardo di biciclette.

Hanoi: seminario sulle tradizioni mediche del Vietnam

Un seminario sulle tradizioni mediche del Vietnam e sulla loro utilizzazione per la tutela della salute pubblica si è svolto martedì nella capitale Hanoi. All'organizzazione dell'iniziativa ha concorso l'Organizzazione mondiale de la sanità (Oms). Accanto ai rappresentanti della Oms hanno preso parte al seminario una delegazione del ministero della sanità vietnamita e rappresentanti delle associazioni per lo studio delle tradizioni nazionali. I partecipanti hanno discusso delle misure destinate a permettere l'applicazione della medicina tradizionale per la protezione della salute dei bambini, dei giovani e degli anziani - non solo nel momento della cura delle malattie ma soprattutto in quello della prevenzione e della profilassi - oltre che per proteggere la salute di tutta la collettività

Una scuola di sopravvivenza nella giungla per scimmie

In Brasile è nata una nuova professione: la maestra delle scimmie. Una giovane biologa brasiliana vive da oltre un anno nelle foreste attorno a Bahia insegnando ad un gruppo di rarissime scimmie in via di estinzione nuovi trucchi per evitare di scomparire dal pianeta. Maria Cristina Alves sta conducendo con successo un esperimento che non ha precedenti nell'America latina. Sta insegnando a sei scimmiette leonine dal muso dorato (leontopithecus chrysomelas), cresciute in cattività, a ritornare selvatiche e autosufficienti, con in più qualche nuovo trucco per sopravvivere da insegnare alle colleghe della giungla. Le quotidiane «lezioni pratiche» comprendono esercizi per migliorare la tecnica di caccia con salti da ramo a ramo, da albero ad albero, e l'ampliamento della dieta con l'assaggio di nuove leccornie animali e vegetali prima non comprese nell'alimentazione della specie. Maria Cristina caccia con una retina da cercatore di farfalle insetti volanti, grossi ragni, lucertole, rospi e poi fa conoscere alle scimmiette le caratteristiche e il gusto del suo bottino. Insegna agli animali dove cercarli, frugando dentro spaccature del legno marcio, nelle pozze, mettendoli in guardia allo stesso tempo sul pericolo dei serpenti.

Due trichechi da Mosca all'Illinois per essere curati

Due trichechi provenienti dallo zoo di Mosca hanno trovato asilo in uno zoo americano, nel quale riceveranno le cure mediche che in patria non potevano essere fornite loro; i due mammiferi, un maschio e una femmina, soffrono infatti di una infezione alla radice delle zanne che rischia di propagarsi al cervello, con esiti mortali. «In unione sovietica gli zoo sono scadenti», ha commentato il direttore dello zoo di Brookfield, nell'Illinois, nel quale sono stati accolti i trichechi, che rispondono al nome di Bulka e Basilla. I veterinari dello zoo americano pensano di sottoporre i due animali a intervento chirurgico per la rimozione delle zanne spezzate (si ritiene che i trichechi si siano feriti cadendo sul cemento dello zoo di Mosca).

Trenta esperti vigileranno sugli alimenti per l'infanzia

Sarà una commissione di 30 esperti a vigilare sul settore degli alimenti per la prima infanzia e sui prodotti dietetici: modificando le norme in vigore dagli anni cinquanta, il presidente della Repubblica ha infatti emananto recenetemente un decreto che ristruttura la commissione consultiva tecnico-scientifica che si occupa appunto di questo delicato settore alimentare. Rispetto alla precedente normativa, il numero dei componenti della commissione è stato ampliato «assicurando la presenza di più di un esperto in particolari discipline sia per il carico di lavoro» che grava sull'organismo consultivo del ministero della sanità, «sia per l'opportunità di avvalersi delle esperienze di più tecnici della stessa materia». Tra i componenti della commissione vi saranno rappresentanti della sanità, dell'industria, dell'agricoltura, dell'Istituto nazionale della nutrizione, della stazione sperimentale per l'industria delle conserve alimentari di Parma e 19 esperti in biochimica, chimica, clinica medica, farmacologia, fisiologia, igiene, microbiologia, pediatria, scienza dell'alimentazione, tossicologia e diritto amministrativo.

CRISTIANA PULCINELLI

Si chiama Ape 100 ed è stato costruito in Italia
È dieci volte più potente dei suoi fratelli sparsi nel mondo
Consente alla fisica di rinnovare i suoi strumenti d'indagine

Il re dei calcolatori

Lo stanno costruendo da tempo i ricercatori dell'Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn). Si chiama Ape 100 e tra breve diventerà il più potente calcolatore che esiste al mondo. Capace di compiere 100 miliardi di operazioni al secondo. Ma c'è già un obiettivo per il futuro: arrivare a 1000 miliardi di operazioni al secondo. Per dare agli scienziati strumenti di indagine completamente nuovi.

ERSILIA VAUDO

Negli anni 70, un supercalcolatore per fare 1000 miliardi di operazioni impiegava due giorni. Tra meno di dieci anni gli basterà solo un secondo. È la sfida che la Comunità europea lancia ai grandi colossi dell'informatica, Giappone e Stati Uniti, con un progetto che, sotto l'egida di personaggi eccellenti quali il premio Nobel Carlo Rubbia, si propone di rilanciare l'Europa sul mercato della tecnologia di calcolo ad alta performance. E ad esultare è soprattutto il mondo della scienza. In molti settori di ricerca avanzata, infatti, i limiti di sensibilità imposti dalla tecnologia degli strumenti hanno provocato una paralisi di molti esperimenti cruciali. Ora le cose cominciano a cambiare e le aspettative crescono proporzionalmente ai megaflops. Le rinnovate possibilità di indagine garantite da una potenza di calcolo così elevata rivoluzioneranno nei prossimi anni il tradizionale modo di fare scienza. Cacciaviti, provette e complicati macchinari sono pronti a lasciare il posto ai sofisticati meccanismi dell'informatica, da cui si accede al mondo dove tutto è possibile: quello della simulazione.

Il richiamo di un business, oggi valutato sui 2500 milioni di dollari, e la pressante competizione imposta dal progresso scientifico hanno impresso un'accelerazione notevole alla realizzazione di computer sempre più potenti e compatti.

In soli venti anni si è passati dai calcolatori commerciali, anche detti «scalari», in grado di effettuare alcuni milioni di operazioni al secondo, ai supercalcolatori vettoriali e/o paralleli dove l'adozione di tecniche particolari, quali la canalizzazione e il parallelismo, hanno reso possibile l'esecuzione simultanea di moltissime operazioni aritmetiche con una notevole riduzione dei tempi. Ma l'impatto innovativo determinato dai supercalcolatori non si limita all'accelerazione dei tempi, che pure è un vantaggio notevole. La necessità strategica di superare le limitazioni tecniche ed economiche delle esperienze su modelli trova la sua piena soddisfazione nell'utilizzo della simulazione numerica. Così gli scienziati determinano lo sfruttamento dei giacimenti di petrolio, i fisici verificano la stabilità gravitazionale dell'universo e gli ingegneri sperimentano la sicurezza dell'abitacolo di una Tipo. Il tutto, comodamente seduti davanti ad un video.

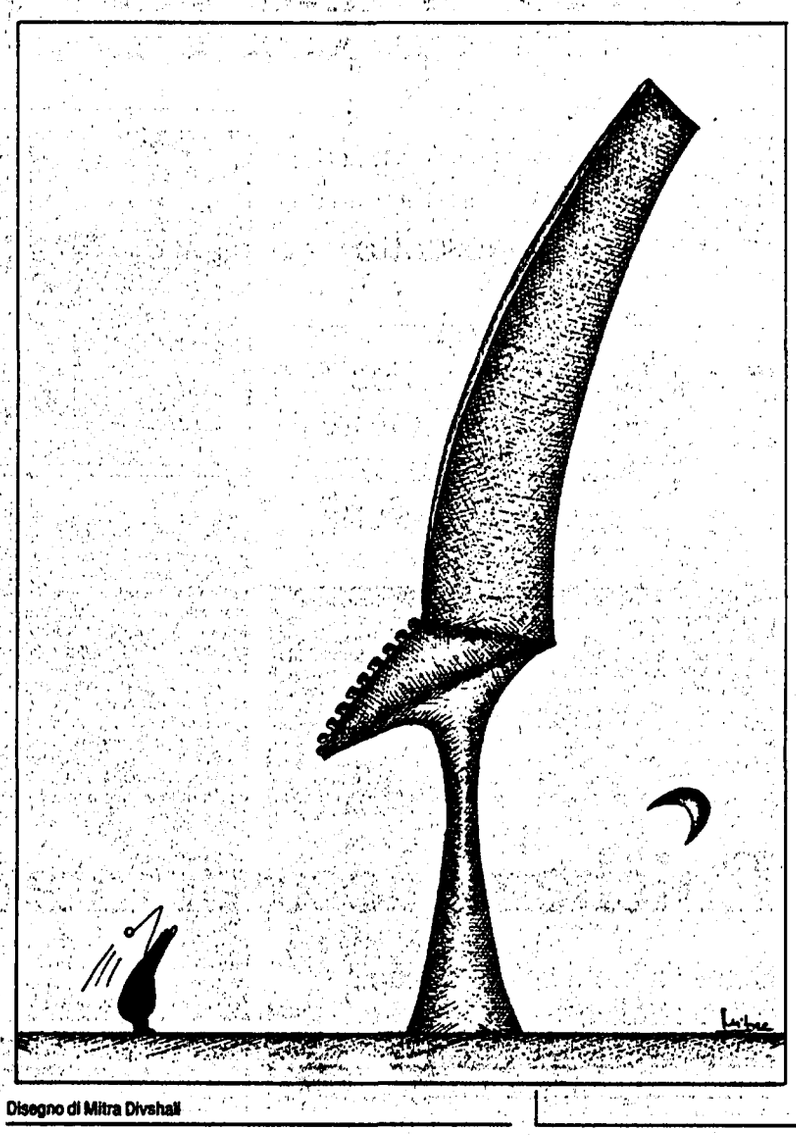
La simulazione numerica di un sistema fisico consiste nel risolvere numericamente le equazioni del modello che lo descrive. Questo approccio ha l'enorme vantaggio di poter estendere le capacità di previsione di una teoria anche a quei casi in cui le equazioni che descrivono un dato sistema fisico non sono immediatamente risolubili, sia per la loro complessità che per difficoltà di natura strettamente matematica. La realtà viene così scomposta in semplici unità di calcolo che, girando nel calcolatore, svelano un mondo altrimenti inaccessibile per via empirica. I settori che beneficiano di questo rivoluzionario metodo d'indagine sono i più diversi: dalle strategie ambientali e di sviluppo, alla complessa dinamica della competitività industriale. Ma i supercalcolatori eccellono soprattutto nel campo della ricerca fondamentale, ed in particolare della fisica teorica, dove la simulazione numerica ha un ruolo decisivo. Il complesso mondo della materia subatomica è governato da leggi, quelle della cromodinamica quantistica, che non possono essere trattate con i metodi matematici convenzionali.

Simulando la dinamica di tre quark che interagiscono a formare un protone è possibile collaudare in modo diretto la teoria, e quindi verificarla. Nella fisica delle particelle elementari la scuola italiana vanta un ruolo da protagonista e non è quindi un caso che, anche in ambito di supercalcolatori, il nostro paese sia sulla frontiera della competizione mondiale.

La necessità aguzza l'ingegno. Così Nicola Cabibbo, presidente dell'Istituto nazionale di Fisica nucleare e fisico di fama internazionale, spiega il sorprendente lavoro fatto dal suo gruppo di ricerca presso le sezioni di Roma I, Roma II e Pisa. La crescente consapevolezza che risultati significativi nell'indagine dei quark non erano pensabili con le potenze di calcolo disponibili, ha stimolato la costruzione «in proprio» di un supercalcolatore adatto allo scopo. E su queste premesse è nato l'Ape 100 (acronimo di Array processor experiment), il supercalcolatore parallelo in grado di effettuare 100 miliardi di operazioni al secondo, pari a quasi 10 volte la potenza dei maggiori calcolatori oggi disponibili. L'Ape 100 è una macchina di struttura modulare il cui «mattone» elementare è costituito da otto processori interconnessi a formare un immaginario cubo. Attualmente, un calcolatore Ape 100 contiene uno di questi elementi di base ed è disponibile in versione «piccola», abile a svolgere 400 milioni di operazioni al secondo. Tra un mese si potrà già utilizzare una versione in grado di effettuare 7 miliardi di operazioni al secondo (6 volte di più di quanto riesca a fare il più potente calcolatore oggi disponibile).

Ma per la fine dell'anno sarà finalmente disponibile la versione finale di Ape 100, che conterrà 256 schede di calcolo e avrà le dimensioni di quattro frigoriferi, posti l'uno accanto all'altro. L'aspetto innovativo più evidente del supercalcolatore italiano è proprio nelle dimensioni compatte, che, a parità di prestazioni, sono circa 20 volte più piccole di quelle degli altri. Questo è possibile in quanto l'Ape 100, al contrario dei suoi «colleghi» costituiti da centinaia di circuiti integrati, utilizza un unico circuito integrato per svolgere sia le funzioni di calcolo che quelle cosiddette di «contorno». Un ulteriore elemento di «spicco» è la facilità di programmazione. L'efficientissimo linguaggio di compilazione, l'Apese, con cui si scrivono i programmi per l'Ape 100 è molto simile al Fortran, tradizionalmente usato nelle applicazioni scientifiche, ma indubbiamente più rapido nella scrittura dei programmi applicativi. È infatti cruciale che le tecniche di programmazione utilizzate sfruttino al massimo le capacità del supercalcolatore. I programmi scritti in Apese sono in grado di «girare» ad una velocità molto elevata, ed il numero di operazioni eseguibili in un secondo è circa il 70% del valore teorico previsto. Per raggiungere un rendimento pari a questo su altri supercalcolatori si deve ricorrere al linguaggio macchina che allunga enormemente i tempi di programmazione da pochi giorni ad alcuni mesi.

L'efficienza dell'Ape 100 è essenzialmente dovuta al fatto che la struttura hardware e il software di sistema sono nati praticamente insieme, in una logica in cui progettista ed utente sono la stessa persona. Ma si guarda già al futuro. Il supercalcolatore da 1 Teraflops (mille miliardi di operazioni al secondo) è un traguardo vicino. La fisica si prepara a rinnovare i suoi strumenti d'indagine e ad oltrepassare molti confini. Con le missioni spaziali, la potenza dei grandi acceleratori di particelle, la fisica passiva dei laboratori sotterranei e le straordinarie prestazioni dei supercalcolatori si va verso un mutamento radicale del tradizionale modo di fare scienza.



Disegno di Mitra Divshali

Progetti al Fermilab

Ma dall'America avvertono: saremo noi a calcolare il comportamento dei quark

ATTILIO MORO

Gli americani sperano di vincere la corsa al supercomputer più veloce del mondo, e per l'autunno, assicurano, il computer sarà pronto. Luogo di nascita sarà il Fermi Lab di Batavia nell'Illinois. È qui che si sta lavorando alla messa a punto del Maps, o computer a sistema multiplo, dotato di oltre 600 microprocessori, in grado di processare dati con una velocità enormemente superiore a quella dei computers commerciali oggi in circolazione. Il Maps nasce con un compito ben preciso, che potrà dare agli americani un altro primato: quello dello studio della struttura subatomica della materia. Italiani e giapponesi sono anche loro in corsa, ma i fisici del Fermi non sembrano avere dubbi: sarà qui che per la prima volta un computer potrà dare evidenza matematica alla teoria per ora soltanto ipotetica dei quark, la particella elementare della materia. I computer finora usati per il calcolo matematico degli eventi provocati dalle collisioni negli acceleratori nucleari sono in grado di raccogliere soltanto i dati relativi ad una piccolissima parte di collisioni (una decina) rispetto alle centinaia di migliaia che hanno luogo in un secondo. Ciascun evento genera circa 100mila bytes (un byte è la capacità di un computer di processare una informazione elementare, un solo numero o una lettera). Un computer che voglia misurare i risultati di una collisione subatomica ha bisogno di una potenza di calcolo nell'ordine di alcuni terabytes (un terabyte corrisponde a mille miliardi di bytes). Il computer che sta per nascere al Fermi sarà in grado di raccogliere questa enorme massa di informazioni attraverso un sistema di alcune centinaia di migliaia di detectors che scompongono l'evento, ne selezionano i dati per poi convogliarli ad una memoria centrale. Si tratta quindi di un metodo di rilevazione ed elaborazione «in parallelo», non sequenziale, come accade invece per i normali computers, la cui capacità viene così limitata dall'effetto imbuto. Dopo avere accumulato la necessaria, enorme massa di dati, sarà possibile ricostruire gli eventi più significativi, calcolare masse, velocità e traiettorie e dare così un fondamento sperimentale alla teoria dei quark. Ma comunque vadano le cose e malgrado le meraviglie di cui sarà capace, il computer del Fermi è destinato ad invecchiare in soli pochi mesi: un consorzio di 15 università americane sta lavorando con la Thinking machines Inc. al supercomputer «teraflop», una macchina che sarà in grado di compiere mille miliardi di operazioni al secondo e che dovrebbe essere pronta per la fine del '93.

Verso lo «zero assoluto»

In laboratorio a Helsinki il posto più freddo dell'intero universo

Il quotidiano inglese «The Indipendent» lo ha definito il posto più freddo nell'universo. Si trova in un edificio, peraltro ben riscaldato, del Laboratorio Basse Temperature presso l'Università della Tecnologia di Helsinki, in Finlandia. Dove un gruppo di ricercatori è riuscito a raffreddare un pezzettino di argento ad appena 0,6 miliardesimi di grado al di sopra dello zero assoluto. (pari a 273,14 gradi sotto la temperatura di congelamento dell'acqua). A quella temperatura succedono meraviglie. Perché, mentre la chimica si ferma, diventano evidenti le leggi della meccanica quantistica. Con fenomeni strani, come la superconduttività e la superfluidità. E' proprio studiando la proprietà superfluide dell'elio liquido a temperature prossime allo zero assoluto (1 millesimo di grado al di sopra dello zero) che i ricercatori finnici hanno messo a punto un criostato (uno strumento per abbassare la temperatura) quasi perfetto. Per far raggiungere bassissime temperature all'elio liquido sfruttano il processo dell'evaporazione. In una serie di stadi l'elio è messo a contatto con metalli superraffreddati, in genere rame o argento. Nel primo stadio il metallo è raffreddato a circa 4 gradi kelvin (sopra lo zero assoluto) in una grande bottiglia in cui elio liquido è fatto evaporare sotto pressione. L'evaporazione fa abbassare la temperatura. Per raggiungere temperature intorno al millesimo di grado sopra lo zero assoluto il metallo è poi demagnetizzato, imponendo agli elettroni di disporsi in un'unica direzione in un forte campo magnetico. Quando il campo magnetico viene tolto, gli elettroni si posizionano in altre direzioni sottraendo calore all'elio che li circonda. Il gruppo di Helsinki tuttavia ha spinto il processo più a fondo. E ha applicato la tecnica della demagnetizzazione ai nuclei dell'atomo di argento. Migliorando l'efficienza del raffreddamento di milioni di volte e raggiungendo il freddo più intenso che mai oggetto abbia sentito nell'universo: appena 0,6 miliardesimi di grado su una temperatura che, per definizione, è irraggiungibile.

Il robot intelligente, pioniere dello spazio futuro

Chi andrà sulla nuova frontiera dell'esplorazione spaziale? Gli uomini «costano» troppo, la loro sicurezza è sempre più importante. Ecco allora che i robot diventano la carta decisiva per le missioni in territori inesplorati. Per riuscire però ad avere risultati soddisfacenti occorrerà costruire macchine nuove, molto più «intelligenti» di quelle di cui disponiamo oggi. Robot per ogni situazione.

PAOLO GALLESE

La permanenza dell'uomo nello spazio è possibile solo a costi monetari proibitivi, anche se le moderne tecnologie permetterebbero già oggi ad un equipaggio umano di raggiungere Marte con un discreto confort. Tuttavia lo sviluppo dell'elettronica, dell'ingegneria, dell'informatica e di quel loro ibrido che è la robotica, ha permesso la realizzazione di macchine e sistemi di macchine capaci di svolgere molteplici operazioni a costi sempre altissimi, ma più contenuti.

Le sonde spaziali robotizzate sono apparecchi più robusti di un fragile essere umano, non hanno bisogno di vitto e alloggio, che sono appunto alla base dei costi proibitivi dell'esplorazione spaziale; possono essere sottoposte agli ambienti più ostili; possono essere programmate con un certo grado di libertà; una volta lanciate hanno una manutenzione ridotta e, cosa molto più importante, quando se ne rompe una, con debiti finanziamenti, se ne può sempre costruire un'altra. Gli uomini, no.

Tuttavia, questi robot spaziali sono molto più complessi dei loro simili terrestri: questi ultimi infatti operano spesso in ambienti cosiddetti «strutturati», cioè ben caratterizzati nella loro forma, nel clima, nella luminosità, che non cambiano mai o lo fanno in misura molto ridotta, come in una catena di montaggio o in un laboratorio. Le sonde spaziali di un futuro molto prossimo saranno invece «robot intelligenti», in grado cioè di operare in un ambiente non definito precedentemente.

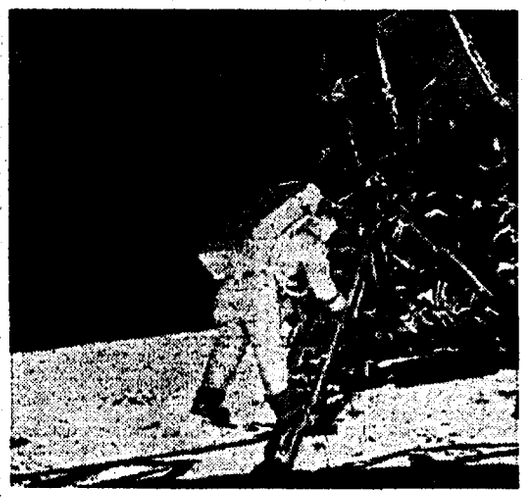
L'ambiente naturale infatti, nel nostro caso lo spazio, è un luogo in cui si possono incontrare numerose difficoltà impreviste, improvvisi cambiamenti, infinite sollecitazioni esterne. E maggiore sarà il numero di variabili che il robot dovrà affrontare, tanto maggiore dovrà essere la sua «intelligenza». Questa parola, che subito suscita il nostro stupore, sottointende una realtà molto più semplice di quello che si potrebbe pensare, comunque sempre difficilissima da tradurre in termini elettronici e meccanici. Il funzionamento dell'intelligenza di una macchina si riferisce a realtà estremamente semplici; per esempio in presenza di un ostacolo, il robot deve possedere il concetto: se non aggiro questo oggetto, mi scontrerò con esso; oppure: se lo sollevo con il braccio meccanico e poi apro le tenaglie, esso cadrà.

Il «ragionamento» che la macchina compie deve permetterle di porre in relazione quanto immagazzinato nella memoria con le differenziazioni e le difficoltà che incontrerà nel suo cammino. La programmazione del «robot intelligente» non servirà soltanto a fargli compiere una o più operazioni definite, ma gli permetterà anche l'acquisizione e la gestione di nuovi dati.

Una volta atterrato su un pianeta, grazie a un sistema di sensori tattili e di visione computerizzata, il robot dovrà per prima cosa riuscire a capire dove è capitato, rappresentandosi la conformazione del nuovo ambiente, memorizzando le condizioni fisiche che vi regnano. Affinché il robot possa vedere, un sistema di due telecamere con assi ottici paralleli, poste su un braccio meccanico, viene collegato a una serie di calcolatori capaci di elaborare i dati visivi acquisiti. In questo modo già oggi è possibile per un robot stabilire perfettamente dimensioni e distanza di un oggetto; ma per ottenere una visione che consenta alla macchina di riconoscere con altrettanta sicurezza il cosiddetto «giusto contenuto informativo» dell'immagine, tralasciando tutti i dettagli non importanti e di secondo piano, ci vorrà ancora molto tempo. La capacità di operare «discriminazioni visive», di assoluta utilità in un ambiente sconosciuto, per il momento non è ancora una realtà. Sono invece già stati studiati con successo numerosi dispositivi sensori che permettono al robot di rilevare lo scambio di forze che intervengono durante la presa di un oggetto. La sonda spaziale, qualora dovesse recuperare un corpo solido sconosciuto, è in grado non soltanto di controllare la forza delle sue dita meccaniche, ma anche di controllare la presa e, addirittura, riconoscere la forma dell'oggetto, tastandolo fino a crearsene una approssimativa «immagine tattile». Quest'ultima capacità porta a risultati positivi, però, solo se abbinata ad un sistema visivo computerizzato. Limitandosi a raccogliere in questo modo una serie di dati, la sonda «intelligente» compie un'operazione paragonabile al livello umano della «sensazione». Analizzando e mettendo in relazione quanto raccolto, il robot si avvicinerà poi al livello umano della «percezione».

Dopo un certo numero di ore di acquisizione ed elaborazione, la sonda spaziale potrà cominciare a «decidere» come muoversi e in che modo ottimale mettere in pratica le istruzioni e le direttive che gli vengono dal programma imposto dall'uomo. Durante un qualunque atterraggio, la sonda spaziale dovrà dunque riconoscere la propria posizione nell'ambiente planetario estraneo e rendersi conto se, date le condizioni in cui si trova, l'esecuzione della sua missione è ancora possibile. Definito il tipo di pianeta, le condizioni fisiche, chimiche e atmosferiche del campo di atterraggio, il robot deve decidere man mano la fattibilità di ogni sua operazione e come eventualmente comportarsi per superare un'incertezza o un errore di lavoro. Tutte le informazioni sensoriali che la macchina sarà in grado di acquisire, dovranno essere memorizzate per essere poi studiate dai tecnici per verificare eventualmente dove e come inserire opportune modifiche per la miglior riuscita di successive missioni.

Al suo ritorno sulla Terra, o durante le sue ultime comunicazioni al centro di controllo nel caso sia destinata alla distruzione, la sonda spaziale «intelligente» dovrà estrarre conoscenza dai dati accumulati e trasmetterla. Concludendo con una ipotesi fantascientifica, nel caso una di queste sonde si perda un giorno nello spazio, speriamo solo che non acquisisca troppe informazioni sino a diventare autocosciente e a ricostruirsi in una forma più potente: non si sa mai, potrebbe tornare a cercarci chiedendo irritata perché l'abbiamo spedita nel nulla.



L'uomo sulla Luna: sugli altri pianeti solo robot?