

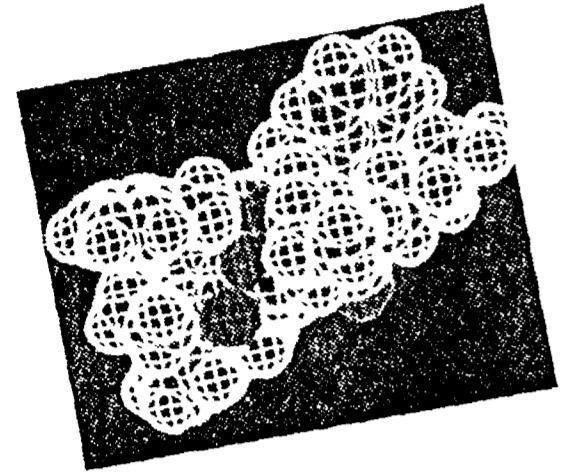
Il nuovo immateriale

di ITALO CAMMARATA

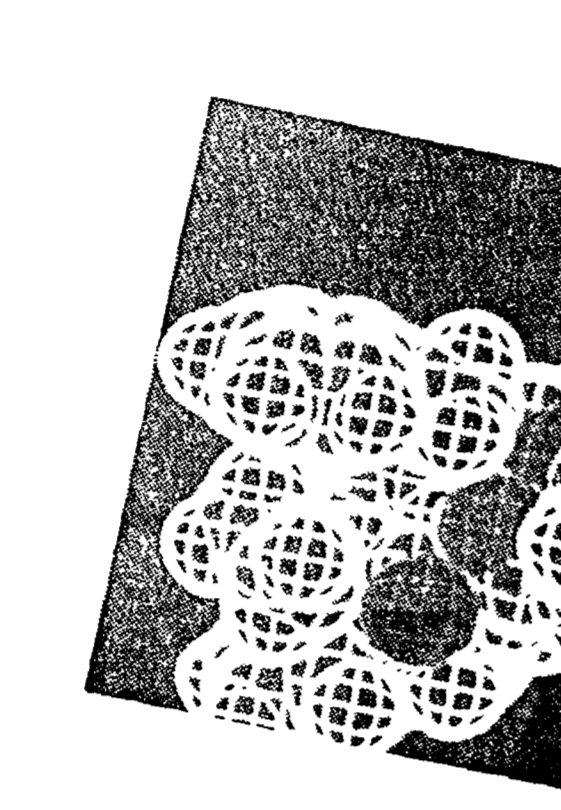
Il software è l'anima del computer. Così impalpabile che neppure i doganieri sanno riconoscerlo quando gli passa sotto il naso. Ma il futuro dell'informatica è proprio in quel dischetto

C'è un nuovo materiale così nuovo che nemmeno i doganieri sono in grado di riconoscerlo quando gli passa sotto il naso. È il software. Stanchi di vedere pacchi di dischetti magnetici (purtroppo soltanto in entrata dall'estero) sui cui bit non hanno nessuna competenza, i doganieri italiani si sono arresi e hanno rinunciato a dare una valutazione del valore dei misteriosi messaggi incisi sul sup-

porto magnetico: d'ora in poi tutto quello che ci sarà da pagare in dogana sarà il valore del puro supporto, poche migliaia di lire. Questa resa senza condizioni della burocrazia la dice lunga sulla novità e sull'imprevedibilità di questo nuovo materiale che ha una storia di meno di trent'anni. Soltanto l'ultima edizione dello Zingarelli-Zanichelli ne riporta la definizione senza nemmeno tentare di farne una traduzione in italiano: «Voce inglese. Letteralmente: elementi molli (soft) in contrapposizione a hardware. Corredo di linguaggi e programmi che permettono di svolgere le elaborazioni di un sistema». Detto così non spiega molto. In parole più banali possiamo paragonarlo a una ricetta di cucina. Avendo a disposizione certi ingredienti (nel caso del software si chiamano dati), il calcolatore, che è una macchina stupida quanto mai, viene fatto il passo dopo passo a mescolarli nella giusta sequenza fino ad ottenere il risultato voluto. La differenza sta nel fatto che al calcolatore bisogna dire proprio tutto, come si fa con lo scemo del villaggio. Non gli si può ordinare brutalmente: «Metti il sale ma bisogna fornirgli una serie di istruzioni, come: «Con due polpastrelli dell'indice e del pollice prendi 12 grammi di sale dalla saliera e spargili sull'impasto, poi prendi un mestolo e rivoltalo accuratamente il tutto; quindi assaggi e, se il sapore è scipito, aggiungi ancora con lo stesso sistema un grammo alla volta fino a quando senti il sapore giusto».



Lo so che detto così suona un po' ridicolo ma è così che oggi vengono calcolati i nostri stipendi, le nostre tasse, il budget aziendale, le rotte dei missili e l'impaginazione di queste righe che state leggendo. Togliete il software e vedreste sparire gli stipendi, forse magari anche le tasse, le aziende vagherebbero senza meta, i missili si ricadrebbero in testa e probabilmente l'Unità non saprebbe più come uscire in edicola. Una cosa che distingue il software dagli altri nuovi materiali è appunto questa sua insostituibilità: una volta che è entrato nella nostra vita non possiamo più farne a meno. Se una energia misteriosa cancellasse improvvisamente i miliardi di miliardi di tracce magnetiche che, invisibili, coabitano con noi tutti, la civiltà si arresterebbe di botto e regrediremmo a uno stadio che nemmeno i verdi più verdi si augurano. Di questo potere insito nel nuovo materia-



sofale non è più in mano a pochi. Ma il software rimane uno dei nuovi materiali più costosi da fabbricare. L'unica materia prima da cui si parte è l'intelligenza umana, disponibile a poche migliaia di calorie alimentari giornaliere ma il procedimento rimane ancora complesso e defaticante e, malgrado gli sforzi fatti, non ha nulla, o quasi, delle procedure di produzione industriale cui siamo abituati per gli altri materiali. Qualcuno parla da tempo di «fabbriche del software», ma siamo ancora allo stadio di aspirazioni. Qualcosa tuttavia si sta muovendo. All'inizio, per ogni applicazione si scriveva un apposito software. Poi ci si è resi conto che la procedura per gli stipendi della ditta A poteva andare benissimo anche per la ditta B, magari con piccoli adattamenti. Cominciarono così a nascere i cosiddetti «pacchetti», destinati ognuno a svolgere una certa funzione. Produrre il nuovo materiale non era soltanto un'attività chiusa all'interno di un'azienda ma diventava un'impresa economica. Nascevano così nuove professioni che Cippiti non sapeva nemmeno catalogare. Poi l'avvento del personal computer ha rotto le dighe. Ed è stata l'alluvione. Il personal, l'abbiamo visto, è una enorme capacità di calcolo piazzata su una scrivania. La produttività di ogni individuo ne viene esaltata fino a livelli imprevedibili. Basta disporre di buoni programmi, cioè di buon so-

ftware. Gli americani, con la loro consueta pragmaticità, hanno chiamato questi programmi tool, cioè attrezzi, e ne hanno individuato cinque fondamentali su cui hanno ri-

versato tesori di energie intellettuali, imponendoli a tutto il mondo. Che cosa sono questi tool? Eccone un breve elenco:

- 1) Tabellone e foglio elettronico. Per essere alla moda chiamato spreadsheet. È l'arma fondamentale, la più diffusa. Si tratta di una tabella grande a piacere che compare sul video del personal. Le colonne verticali possono essere i mesi dell'anno, ad esempio, e le righe orizzontali i conti dell'azienda o del reparto. Ogni volta che una variabile viene aggiornata, ad esempio perché cambia un'aliquota Iva o si rivaluta il dollaro, tutto il tabellone in un istante viene automaticamente aggiornato.
- 2) Base di dati o data base. Può essere l'elenco dei fornitori o degli agenti, o più semplicemente un elenco telefonico. Invece di migliaia di nomi accatastati per ordine alfabetico, potete averli in grandezza di fatturato o per regione, e stamparli in pochi minuti su migliaia di lettere.
- 3) Elaborazione dei testi o word processing (WP per gli intimi). La scrittura non è più un processo faticoso fatto di cancellature, incollate e tagliate. Si batte una lettera o una relazione sul video che va a capo da solo, taglia le sillabe meglio di uno scolaro della media, a

volte segnala gli errori di ortografia, permette di inscrivere parole o intere frasi in un testo già composto. Poi si schiaccia un comando e tutto quanto viene riprodotto su carta, in tante copie volete, tutte uguali. Uno scrittore l'ha descritto molto suggestivamente: «È come spingere le parole davanti a sé».

4) Grafici. «Vale più un disegno di mille parole», dice un vecchio proverbio. Ed è vero. I grafici hanno una capacità di comunicazione che va al di là del loro reale valore. Oggi apposti programmi permettono di trasformare una tabella quasi incomprensibile in un grafico a barre o a fette di torta che è più eloquente di una intera relazione. E dal video è facilissimo passare a uno stampato o a un lucido o a una diapositiva.

5) Software di comunicazione. È il meno diffuso in Italia ma negli Stati Uniti, dove la posta elettronica e le banche dati sono una realtà quotidiana, serve a mettere in contatto il vostro calcolatore con qualsiasi altro utente di calcolatori. Per certi professionisti è diventato ormai realtà il sogno di non spo-

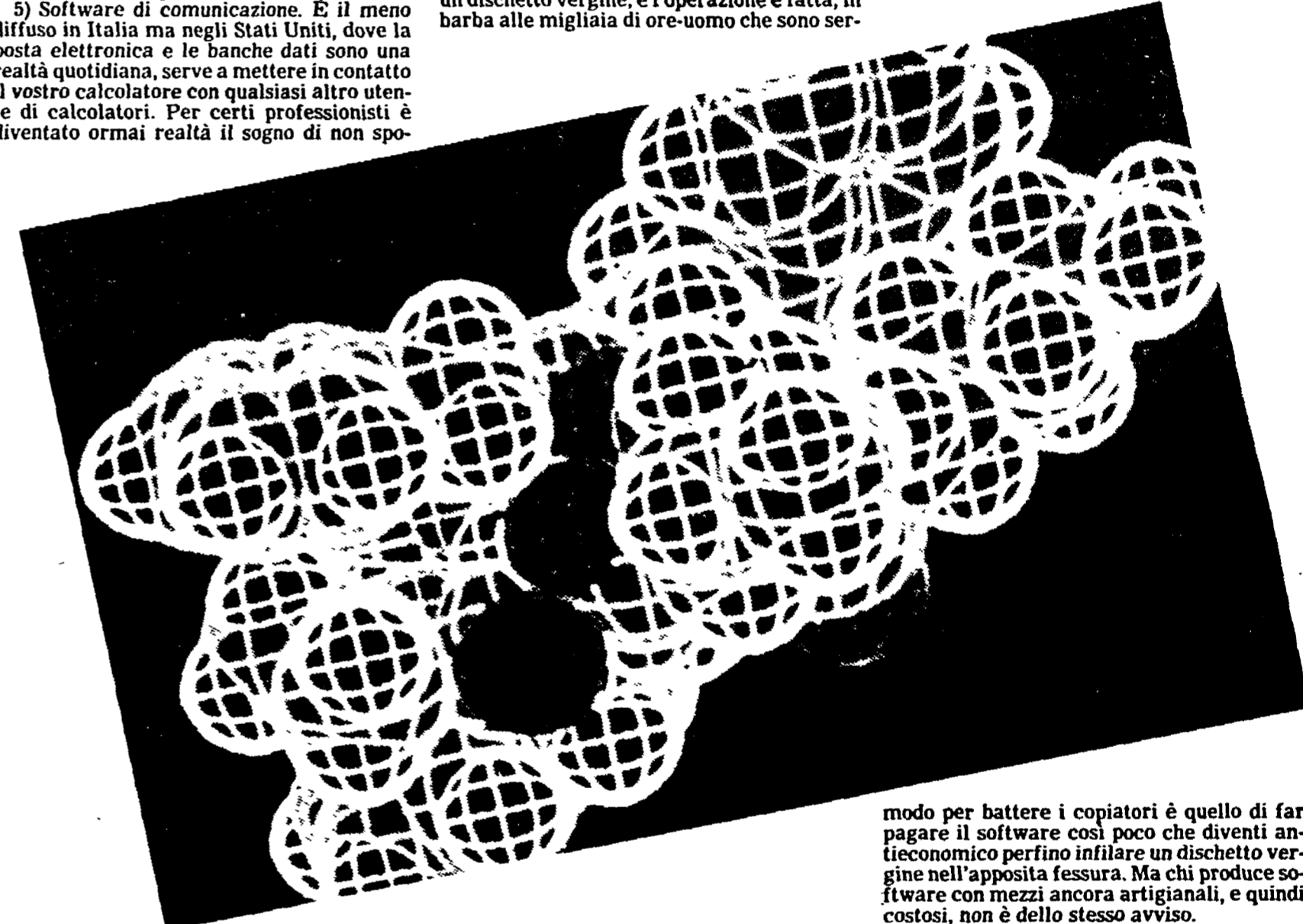
starsi nemmeno da casa per il proprio lavoro: ricevono e spediscono tutto attraverso la cosiddetta «porta» del proprio calcolatore comunicante con il cavo del telefono. È nato così il teletelavoro.

Tutta questa confidenza con il nuovo materiale software ha portato, però, altre conseguenze. La prima è che è più comodo copiare il software anziché acquistarlo. Anche in questo, tale nuovo materiale si distingue nettamente dagli altri. Copiare un motore ceramico o una fibra ottica vuol dire saperli fabbricare, e non si impara dall'oggi al domani. Invece copiare un software è un'operazione banale: basta che qualcuno vi presti per mezz'ora un originale e che voi disponiate di un dischetto vergine, e l'operazione è fatta, in barba alle migliaia di ore-uomo che sono ser-

rite per produrre quell'originale e ai miliardi che sono stati necessari per lanciarlo commercialmente.

Di fronte a questa minaccia concreta (oggi si calcola che per ogni pacchetto regolamentato venduto ne circolano altri nove copiati irregolarmente) i produttori stanno cercando di armarsi. Non essendo possibile per legge difendere il nuovo materiale con un brevetto, si è pensato di ricorrere al copy-right, cioè ai regolamenti che difendono, da un secolo e più, libri e riviste dai contraffattori. Gli Stati Uniti hanno già varato una legge in proposito mentre in Italia siamo ancora allo stadio delle discussioni. I pessimisti dicono che l'unico

modo per battere i copiatori è quello di far pagare il software così poco che diventi antieconomico perfino infilare un dischetto vergine nell'apposita fessura. Ma chi produce software con mezzi ancora artigianali, e quindi costosi, non è dello stesso avviso.



Lassù qualcuno produce

di GIORGIO BRACCHI

Entro una decina d'anni, un certo numero di materiali prodotti nello spazio, sarà d'uso abituale, sulla Terra, anche se non in quantitativi massicci.

Le esperienze condotte ormai da molti anni, specie da parte sovietica a bordo delle «Salut», sono sfociate in un fiume di risultati pratici, destinati ad allargarsi sempre di più. In condizioni di gravità zero e di vuoto assoluto, è infatti possibile ottenere già oggi una rilevante gamma di «materiali» che sulla Terra non si possono ottenere, oppure, materiali di una «qualità» decisamente superiore alla qualità dello stesso materiale prodotto sulla Terra. Di recente, per fare solo un esempio, è stato fatto rilevare che qualora nello spazio venisse prodotto arseniuro di gallio (composto usato nella componentistica elettronica) ad un prezzo di circa 50.000 dollari al chilogrammo, il pregiato materiale troverebbe immediatamente acquirenti industriali, in quanto il pur costoso arseniuro di gallio di produzione terrestre (30-40.000 dollari al chilo) non è del tutto soddisfacente a causa della non perfetta purezza e della non perfetta omogeneità.

Nelle stazioni orbitali, infatti, si può lavorare a gravità zero e nello spazio «vuoto», pur operando, sui materiali che interessano, trattamenti termici, miscelazione a caldo ed a freddo, fusione, raffreddamento controllato ed altro ancora.

Per prima cosa, l'assenza di gravità consente di realizzare leghe metalliche tra elementi di peso specifico molto differente. La presenza della gravità fa «salire a galla» l'elemento più leggero, e «concentrare sul fondo» del recipiente di contenimento il materiale più pesante. A gravità zero, il fenomeno non avviene. Già sulla «Salut 6» furono realizzate leghe «impossibili» da realizzarsi sulla Terra, di notevole interesse per il loro comportamento magnetico; la più nota è la lega Gadolinio-Cobalto. Un'altra lega studiata in modo approfondito è stata l'Alluminio-Indio. Sono in programma leghe Alluminio-Piombo, che dovrebbero possedere eccezionali proprietà autolubrificanti.

I tecnici della BMW affermano che un motore d'automobile con cilindri incamiciati in questa lega potrebbe percorrere oltre mezzo milione di chilometri senza manutenzione meccanica. Sono state fino ad oggi elencate circa 400 leghe da produrre nello spazio, tra le quali scegliere le più interessanti per impieghi pratici.

Nel campo della metallurgia c'è qualcosa di più della possibilità di ottenere nuove leghe, e cioè la facoltà di ottenere materiali noti, ma di caratteristiche decisamente superiori, a cominciare dai



Gli astronauti dello Shuttle Jeffrey Hoffman (a sinistra) e David Griggs impegnati in un lavoro di riparazione durante la missione Discovery nell'aprile scorso. In alto, immagini tridimensionali di molecole sullo schermo di un computer. La fotografia (Dana Duke/Discovery) è tratta dal numero 6 di «Genius», mensile de «L'Espresso», marzo 1985.

materiali acciaioli. Nella metallurgia «terrestre», la gravità si fa sentire nel rendere «irregolare» entro limiti rilevanti l'assetto interno, microcristallino del materiale, anche dopo ricottura, bonifica ed altri trattamenti. A

tali irregolarità fa riscontro una resistenza meccanica «limitata» rispetto a quella che si potrebbe avere in assenza di tali irregolarità. Ebbene, operando a gravità zero, la cosa diventa possibile. Le sperimentazioni sono ad oggi molto incoraggianti, anche se non sono stati ancora ottenuti materiali con caratteristiche meccaniche 100 volte superiori, quali si

avrebbero con un assetto microcristallino del tutto esente da irregolarità.

In mancanza di gravità, altro fattore molto importante, è possibile operare «senza recipienti». Un materiale allo stato liquido, sulla Terra, deve essere contenuto in un recipiente, che rimane a contatto con il materiale in fase di lavorazione. È inevitabile che impurità, cioè

quantitativi anche piccoli del contenitore vadano a mescolarsi con il contenuto. Nel vuoto, le masse liquide tendono ad assumere forma sferica e possono essere tenute in posizione o mosse come si vuole operando su campi magnetici o elettrici, che non è difficile creare e dirigere.

Materiali allo stato solido, per la stessa ragione, possono essere trattati (trattamenti termici per cominciare), senza toccarli con pinze, supporti o altro.

Oltre a questo, sulla Terra, anche negli impianti più sofisticati a vuoto o in atmosfera inerte, sono sempre presenti atomi o molecole di elementi o composti allo stato gassoso, che «inquinano», anche se di poco, il materiale. Nel vuoto, tali atomi e molecole praticamente non esistono. L'importanza dei due fattori riuniti (assenza di gravità e di materiali inquinanti), si rivela appieno nel poter ottenere «monocristalli», ossia cristalli a struttura interna assolutamente regolare, ed assolutamente puri. Sulla Terra si ottengono materiali con un'impurità su dieci o anche su cento milioni di parti, ma già questo «abbassa» notevolmente le caratteristiche del materiale stesso, che, ad esempio, può non aver più le caratteristiche ottiche volute, o presentare una resistenza elettrica non costante e diseguale nelle diverse direzioni. Monocristalli di grandi dimensioni e di purezza sempre più spinta, ed in genere strutture cristalline esenti da impurità e del tutto regolari, presentano «pregi» tecnici tali da renderli «appetibili» per usi pratici (realizzazione di semi-

conduttori, laser ecc.) anche se il loro costo sarà elevato, come dicevamo più sopra a proposito dell'arseniuro di gallio.

Nel campo della biologia e della chimica biologica, gli studi fatti hanno aperto un campo altrettanto vasto e sicuramente proficuo. Numerosi tipi di cellule organiche, nel vuoto, generano sostanze diverse, che «smettono di produrre» una volta riportate in condizioni di gravità terrestre. La cosa ha rilevanza modesta, ad esempio nel caso dell'insulina, ma ne ha molta quando si tratta dell'interferone o dell'urochinase, enzima prodotto dalle cellule renali, che ha la proprietà di sciogliere i coaguli sanguigni. È possibile, quantunque, che cellule di diverso tipo, a gravità zero, possano generare anticorpi contro malattie di fronte alle quali il nostro organismo è indifeso o non può essere immunizzato.

In queste poche righe, puramente indicative, ci siamo limitati a inquadrare una tematica vastissima. La realtà attuale, ed il suo sviluppo nei prossimi anni, si presentano di un peso e di un'importanza che è perfino difficile configurarsi; e si tratta di una realtà, e non della proiezione più o meno probabile di una serie di teorie e di ipotesi. Questa realtà dei prossimi anni vedrà laboratori e impianti spaziali impegnati nella produzione sistematica di una serie di materiali e semilavorati ad altissima utilità pratica e di altrettanto alta rilevanza economica. La ricerca scientifica, purché non sia volta a scopi bellici, «paga sempre». La ricerca spaziale non fa eccezione.

dopodomani
E I «VECCHI» MATERIALI? di MARIO GRASSO
LE FIBRE OTTICHE di ANDREA LIBERATORI