

Il computer si fa uomo?

Progetti europei di editoria elettronica

I problemi relativi alla documentazione scientifica e alla sua diffusione attraverso una rete telematica possono essere risolti, almeno in parte, dalle più nuove applicazioni dell'editoria elettronica e da alcuni progetti realizzati in seno alla Comunità europea. Questo sarà il tema di un seminario itinerante dal titolo «Editoria elettronica e diffusione di documenti», organizzato dalla società inglese Pergamon Intotech, che si svolgerà a Roma il 10 e 11 settembre. Si parlerà soprattutto dei risultati del piano d'azione «Dadeda» promosso nel 1982 dalla commissione delle Comunità europee, che ha finanziato 10 progetti nazionali. Finalità principale di «Dadeda» è realizzare sistemi che utilizzino le tecnologie dell'informazione per la raccolta, la produzione e la diffusione di documenti e che seguano norme operative uguali per tutta la comunità accademica europea. Tra i progetti più noti c'è il francese «Transdoc» per l'archiviazione e la fornitura di documenti e l'italiano «Sdds» che consente la redazione e la stampa di alta qualità di testi scientifico-matematici. Al convegno, presieduto da Egidio Penitiro, esperto di editoria elettronica, parteciperanno tra gli altri Luigi Rossi Bernardi, presidente del Cnr, Paolo Bisogno, direttore dell'Istituto per la ricerca e la documentazione scientifica del Cnr, Jacques Soule del progetto «Transdoc» e Paco La Bruna che parlerà di «Sdds».

L'informatica del Cisi al servizio della sanità

L'Organizzazione mondiale della sanità ha designato il Cisi (Centro italiano studi e indagini) di Roma come «collaboratore per l'informatica». Il centro diviene così uno strumento esterno dell'Ons per le attività di istruzione, insegnamento e ricerca da svolgere con l'ausilio di mezzi informatici. L'accordo ha una durata di quattro anni. In particolare, il Cisi dovrà occuparsi della pianificazione e esecuzione di attività di addestramento specie per quanto riguarda l'impiego di computer in campo sanitario, lo sviluppo di applicazioni specifiche del computer in medicina come la standardizzazione del software per programmi sanitari, la consulenza ai servizi dell'Ons per la gestione della assistenza sanitaria attraverso computer, la promozione delle relazioni fra l'Ons e le istituzioni scientifiche e tecniche per l'informazione sanitaria e l'informatica.

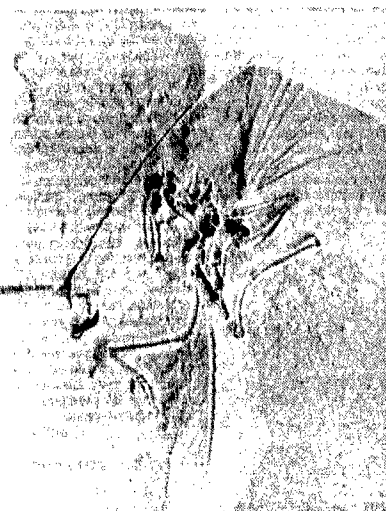
Rischi di infezioni da tamponi assorbenti

Vengono dall'America statistiche allarmanti sulle infezioni da tamponi assorbenti. Ogni anno circa centomila donne sono ricoverate d'urgenza negli ospedali per setticemia da tamponi. I prodotti americani erano già stati messi sotto inchiesta sette anni fa. Secondo i ricercatori del «Center for disease control» di Atlanta, anche oggi non offrirebbero nessuna garanzia di sicurezza contro infezioni dell'apparato genitale e sindromi da shock settico. L'indice di pericolosità non sarebbe dato dal tipo di materiale, ma dalla capacità di assorbimento. Se questa è eccessiva, il rischio cresce. Ginecologi italiani interpellati da un'agenzia di stampa osservano che la situazione italiana non è assolutamente paragonabile a quella degli Stati Uniti. Infezioni esistono, ma in numero minore. E i rischi variano da soggetto a soggetto. Il consiglio che danno, quindi, è di consultare sempre il ginecologo anche per l'uso degli assorbenti.

Volontari a valanga per il farmaco dell'amore

Una valanga di persone hanno risposto all'annuncio della clinica universitaria di Cleveland, nell'Ohio, che cercava volontari sui quali sperimentare un nuovo farmaco in grado di ricacciare il desiderio sessuale. Le autorità sanitarie federali hanno invitato a prendere questa misura tutti i direttori degli ospedali del paese, sotto la pressione dei sindacati dei lavoratori ospedalieri che temono di infettarsi con il sangue dei pazienti malati di Aids. Il documento delle autorità sanitarie, naturalmente, raccomanda che l'esito delle analisi sia coperto dal segreto professionale. Ma sono molti a parlare di «abuso», perché i pazienti contagiati dal virus dell'Aids sarebbero emarginati come avessero la peste, senza che ai lavoratori ospedalieri siano garantite, con questo, attrezzature e mezzi per evitare il contagio. In attesa che la proposta del «Center for the control of epidemiology» venga approvata dal Congresso degli Stati Uniti, Jordan Barab, rappresentante di una forte organizzazione di infermieri (300.000 membri) ha dichiarato: «Non era quello che ci aspettavamo, un'iniziativa del genere non serve a nessuno».

GABRIELLA MECUCCI



Questo è il primissimo esemplare fossile di antedon degli uccelli. Si chiama «archaeopterix» ed è vecchio 150 milioni di anni. Lo hanno esposto da poco al British Museum di storia naturale, a Londra.

L'Intelligenza artificiale sempre più «esperta» Da domani megaconvegno internazionale a Milano

La conquista del linguaggio «naturale», di uno scambio con la voce umana, con la capacità di imparare, è l'obiettivo dell'Intelligenza artificiale. La macchina va in cerca dell'intelligenza, non riproduce l'esperienza umana nella sua totalità. I meccanismi «esperti» catturano competenze, calcoli, inferenze logiche in quantità che il singolo essere umano non potrebbe gestire.

BRUNO CAVAGNOLA

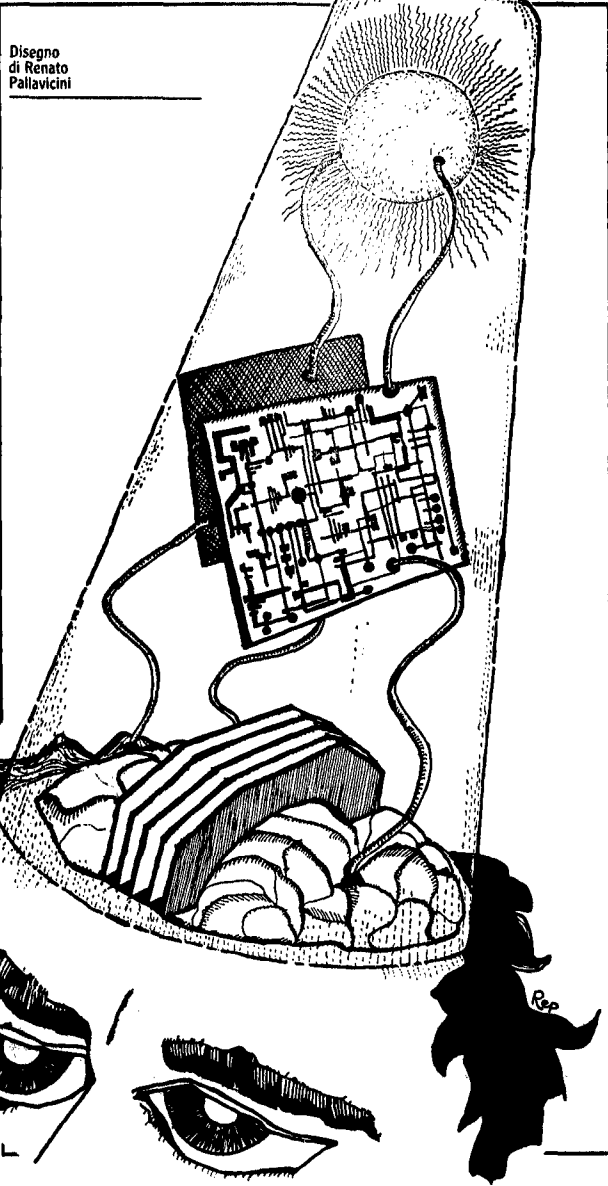
L'immaginazione corre subito a Frankenstein o a Hal, l'inquietante ed onnisciente «mente» che non vuole cedere all'uomo il comando dell'astronave di «2001: Odissea nello spazio». Ma è solo, e appunto, immaginazione: gli oltre 2.000 tra scienziati e ricercatori che dal 23 al 28 agosto si riuniranno a Milano per la seconda Conferenza mondiale sull'Intelligenza artificiale non escono da tali laboratori, ne hanno mai avuto sinora a che fare con le bizze ed i capricci di qualche robot indisciplinato o ribelle. Più semplicemente è da trenta anni (l'Intelligenza artificiale è infatti nata ufficialmente nell'estate del 1956 negli Stati Uniti) che cercano di «costruire macchine e programmi capaci di fare cose che, se fatte dagli uomini, richiederebbero intelligenza».

La definizione è di Marvin Minsky, uno dei padri fondatori della nuova scienza, e pone l'accento su uno dei punti cruciali che contraddistinguono l'Intelligenza artificiale. Le sue aree applicative sono varie: si va dalla robotica avanzata ai sistemi esperti, da macchine e programmi in grado di comprendere il linguaggio naturale, di riconoscere la voce umana, a sistemi di visione artificiale. In ogni caso si tratta di problemi che, se affidati per la loro risoluzione automatica ad una macchina, richiedono che questa sia dotata in qualche modo della capacità di ragionamento tipica dell'uomo.

L'obiettivo è dunque quello di trasformare il computer da macchina che esegue algoritmi a macchina che trova algoritmi. Un esempio classico è quello della geometria. Ogni computer tradizionale è in grado di trovare l'area di qualunque triangolo, purché nel suo programma l'uomo abbia inserito l'algoritmo di soluzione dell'area dei triangoli (base per altezza diviso 2). L'Intelligenza artificiale rovescia completamente le carte in tavola: il problema, dice, è di disegnare al computer nozioni generali di geometria piana (tra cui il concetto ovviamente di area) sulla base delle quali il computer è in grado di costruire la formula per calcolare l'area di qualunque figura gli venga sottoposta. Il computer viene così a perdere la sua attuale natura deterministica per cui ogni sua sequenza di operazioni è prevista, per approdare a metodi umani di ragionamento: avere

prodotto le prime proiezioni: se nel 1985 il mercato dell'Intelligenza artificiale mondiale è stato di 0,25 miliardi di dollari, pari allo 0,16% dell'intero mercato informatico, per il 2000 si stima un volume di affari di 113 miliardi di dollari, corrispondenti al 26% del mercato globale del settore. Per l'Italia si valuta un valore di 132 miliardi di lire nel 1990 contro i 34 di quest'anno.

Le stime sono dunque ottimistiche. Forse anche troppo, sostengono molti ricercatori i quali temono che i tempi e le esigenze del mondo industriale siano troppo diversi da quelli della ricerca in Intelligenza artificiale che deve affrontare problemi ancora molto ardui. Si teme insomma una sorta di strobismo per la nuova scienza: con un occhio più attento alle esigenze delle industrie e del mercato e l'altro (meno favorito) rivolto all'approfondimento di temi-



che più complesse come la comprensione del linguaggio naturale, il riconoscimento della voce, i processi di apprendimento. È questo settore particolarmente fecondo dell'Intelligenza artificiale che si allinea con altre discipline come la psicologia, la linguistica, la neurobiologia nello studio di come l'uomo impara e di come una macchina può, a sua volta, imparare.

Il problema della comprensione del linguaggio naturale da parte di un computer sta ad esempio diventando un tema centrale dell'Intelligenza artificiale; l'uso e la diffusione di macchine sempre più potenti saranno legati alla possibilità di utilizzarle in modo semplice e amichevole. E poi poter parlare a un computer con lo stesso linguaggio che si usa in famiglia sarà, in una società informatizzata, un fatto anche di democrazia. Nella robotica poi le nuove tecniche intro-

dotte dall'Intelligenza artificiale stanno portando alla realizzazione di prototipi assolutamente innovativi: non più robot «ciechi, sordi e muti» capaci solo di ripetere preordinati successioni di movimenti, ma robot mobili in grado di svolgere il loro compito in un ambiente che può cambiare. Robot quindi non solo in grado di vedere e toccare (e magari anche sentire l'odore di una fuga di gas) ma anche di organizzare le informazioni acquisite dagli organi sensoriali in base a queste programmiare la propria attività, riorganizzare un nuovo modo per soddisfare lo scopo prefissato.

Ma l'area dell'Intelligenza artificiale che appare più promettente in termini di prodotti da offrire sul mercato rimane quella dei sistemi esperti, di quei programmi cioè che collegano la loro base di conoscenza in un particolare

Ma l'Italia sconta l'arretratezza

Tutti sono d'accordo su un aspetto non trascurabile: cercare di simulare le funzioni intellettuali costringe a sviluppare rapidamente le conoscenze sui circuiti cerebrali umani. Usa e Giappone sono ai vertici dell'impegno finanziario, scientifico ed industriale nelle applicazioni dell'Intelligenza artificiale. Segue a grande distanza l'Europa. Il confronto delle spese legate ai programmi pubblici per le tecnologie intelligenti nelle tre aree è eloquente: per lo Sdi. (che realizza anche progetti del Pentagono) gli Usa prevedono un finanziamento di 26 miliardi di dollari in 5 anni; il Giappone ha invece stanziato un miliardo di dollari in 10 anni per l'icot e l'Europa 750 milioni di dollari in 5 anni per l'Esprit. L'Italia, sempre secondo l'Ispe, destinerebbe 30 miliardi di lire all'Intelligenza artificiale nell'87 e 120 nel 1990: inoltre, per realizzare sistemi esperti, il nostro paese sosterrà una spesa di 8 miliardi quest'anno e di 30 miliardi nel 1990.

A fronte di questa carenza - mette in risalto l'indagine dell'Ispe - esistono in Italia potenzialità scientifiche notevoli, specie fra le piccole aziende create da ricercatori universitari. Ad esempio, la «Delphi» di Viareggio ha venduto un suo prodotto al colosso giapponese delle telecomunicazioni e la «Artificial Intelligence software» di Rovigo ha realizzato un «sistema esperto» destinato al mercato americano.

Proprio i «sistemi esperti», cioè i consulenti elettronici ad alto livello che emulano i ragionamenti dell'uomo in un limitato campo di applicazioni, sono per ora gli elementi trainanti del mercato dell'Intelligenza artificiale. I settori applicativi vanno dalla medicina all'istruzione, dall'automazione di fabbrica ai servizi pubblici, all'economia e alla finanza.

Un altro punto che l'indagine dell'Ispe mette in rilievo è l'assenza in Italia di produttori di «hardware». In definitiva - conclude l'indagine dell'Ispe - per l'Italia l'Intelligenza artificiale non può considerarsi un'«occasione perduta»: è una disciplina allo «Stato nascente» e in crescita rapida che ha bisogno di «adeguati investimenti».

ropa ha affidato gran parte delle sue speranze al progetto Esprit. Si tratta di pensare a calcolatori in grado di gestire grandi basi di conoscenza, di elaborare centinaia di milioni di Lips, cioè di inferenze logiche al secondo, contro le poche decine di migliaia di cui sono oggi capaci i sistemi più potenti. Sul piano ancora dell'hardware si tratta di utilizzare tecniche ancora più spinte di miniaturizzazione dei circuiti, di usare materiali elettronici più veloci, come l'arseniuro di gallio, di lavorare con architetture multiprocessor e ad altissimo parallelismo.

Oggi, a sei anni dal lancio del piano giapponese per la quinta generazione di elaboratori, si sostiene che i suoi obiettivi siano sostanzialmente irrealistici e che per il futuro continueremo ad assistere ad una evoluzione graduale con sistemi caratterizzati da livelli crescenti di intelligenza. Intanto l'Intelligenza artificiale sta facendo sorgere un dibattito che va al di là del tastare i muscoli (capacità di memoria, velocità di esecuzione delle istruzioni) dei futuri calcolatori e coinvolge l'impatto culturale di queste nuove tecnologie.

Lo sviluppo dell'Intelligenza artificiale, ha scritto recentemente Achille Ardigò, è andato di pari passo con la riduzione di confidenza nella razionalità del singolo individuo, giudicato dal «pensiero debole», dalla «razionalità limitata», dalla affettività troppo impari al crescere della complessità sociale e delle sfide dell'ambiente. Di qui il pericolo segnalato di un progresso scientifico e tecnologico che potenza enormemente, attraverso le sue macchine «esperte», il controllo anoni-

mo sulle condotte della gente, al lavoro o nella vita di relazione. Dall'altra parte c'è la grande rivoluzione dell'Intelligenza artificiale, e in particolare dei sistemi esperti, vista con gli occhi di Edward Feigenbaum, una delle massime autorità mondiali della nuova scienza. Se i meccanismi di circolazione delle conoscenze sono tra i fattori più caratterizzanti di una cultura, è indubbio che la conoscenza viva, operante, dello specialista al lavoro (un cardiologo ad esempio) è superiore alla conoscenza depositata in un libro. Sino ad oggi la competenza e l'esperienza umana non solo rimangono fattori limitati, ma anche non riproducibili. Ora, dice Feigenbaum, se riusciremo a catturare compiutamente in un sistema esperto la competenza e l'esperienza di un cardiologo con qualche migliaio di regole, abbiamo la possibilità di distribuire questa conoscenza in un numero illimitato di copie. Inoltre, trattandosi di una conoscenza resa completamente esplicita, non sarebbe dogmatica, ma potrebbe essere giudicata, criticata, confrontata con posizioni alternative.

La conoscenza si trasformerebbe quindi in un prodotto con tutti i rischi che ciò può comportare. Ma la conoscenza è anche un bene, e tanto più è un prodotto tanto più può essere trasferita, diffusa. In gioco quindi c'è ormai la possibilità di utilizzare la tecnologia per riprodurre le conoscenze e quindi una delle risorse tipiche dell'uomo sapiente. Il timore è che la tecnologia, dopo aver reso inutili le braccia dell'operaio alla catena di montaggio, non cerchi di rendere superfluo anche il cervello.

Con i numeri alla cattura degli asteroidi

Ma la matematica può anche sbagliare e così il calcolo diventa fallace

Una foto a mezzanotte, una seconda foto all'una. Poi le due lastre finiscono sotto uno stereoscopio, con questo, attrezzatura di fantascienza, fu avvistato un piccolo asteroide che si stava avvicinando alla Terra. Molti astronomi temono un impatto rovinoso. L'asteroide in effetti passò il 30 ottobre di quell'anno ma a una distanza doppia di quella che separa la Terra dalla Luna circa un milione di chilometri.

«Per questi oggetti non è facile farsi «catturare» dalla gravità terrestre - spiega Giuseppe Valsecchi - hanno velocità che arrivano a decine e decine di km al secondo e se proprio non puntano al centro del nostro pianeta finiscono per passarci di fianco senza neppure accorgersi dell'attrazione che la Terra esercita su di loro».

Alcune volte, poi, le orbite calcolate possono avere im-

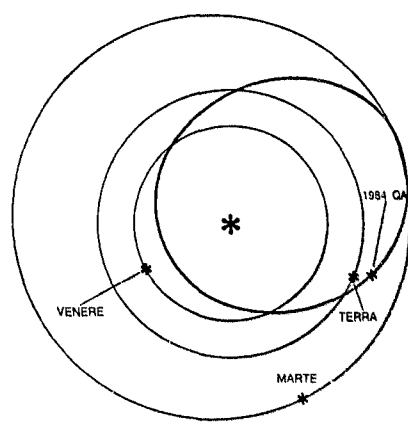
precisionsi molto grandi dovute alla estrema difficoltà di lavorare su masse molto piccole. Accadde così, ad esempio, nel 1984 proprio con un asteroide scoperto da Antonietta Barucci. La ricercatrice italiana lo scoprì il 30 agosto di quell'anno dall'osservatorio di Monte Palomar con la tecnica della «striscia». Vennero fatte cioè due foto del cielo a breve intervallo di tempo e con una lunga esposizione della pellicola. Se c'è un asteroide, questo lascia una sorta di striscia nella fotografia. Una traccia che rivela anche la sua direzione. Il primo calcolo rivelò che quel pietrone cosmico era passato poco prima molto, molto vicino alla Terra. Un secondo e più accurato calcolo dimostrò però che non era «tutto così»: la distanza aumentò di migliaia di chilometri.

Ma nel caso in cui uno di questi oggetti spaziali incroci davvero in modo pericoloso il

nostro pianeta che cosa si può fare? «È facile - risponde Antonietta Barucci - è sufficiente mandare una sonda sull'asteroide e deviarne l'orbita. Non è nemmeno necessario che vi sia un impatto traumatico. Basta «spingere» un po' l'asteroide da parte».

Un'operazione così facile da suggerire agli scienziati l'idea di «catturare» in un futuro prossimo uno di questi sassi erranti per il sistema solare e portarlo in orbita attorno alla Terra per studiare la composizione ed, eventualmente, sfruttarne le risorse. Candidato a questa operazione potrebbe essere uno dei circa 60 asteroidi «Earth crossing» cioè uno di quei corpi che intersecano o intersecheranno l'orbita della Terra. Forse, proprio quel «1983 Tv» che, da pericoloso vicino del cielo, potrebbe divenire una singolare miniera «sposteggiata» a qualche chilometro di distanza dalla superficie del pianeta.

«È facile - risponde Antonietta Barucci - è sufficiente mandare una sonda sull'asteroide e deviarne l'orbita. Non è nemmeno necessario che vi sia un impatto traumatico. Basta «spingere» un po' l'asteroide da parte».



L'orbita dell'asteroide 1984 QA è qui riportata (in proiezione ecclittica) in relazione all'orbita della Terra, di Marte e di Venere. Le posizioni dell'asteroide e dei pianeti il giorno della scoperta (30 agosto 1984) sono indicate con un asterisco