

Piattelli Palmarini
«scienziato
cognitivo» interpreta
i significati
della débacle subita
dai computer
infettati dal virus

Qualche mattina fa, due ricercatori della Harvard Medical School si sono presentati in laboratorio vestiti a lutto. Le gramaglie erano per la sconfitta di Dukakis. Il cuore sensibile dell'intelligenza bostoniana ha voluto manifestare così disappunto e inquietudine per non esser riuscito a portare alla Casa Bianca il proprio beniamino. Ma, per altro verso, a Harvard come al Mit, il celebrato Istituto di tecnologia del Massachusetts; a Berkeley, a Stanford o al Pentagono; insomma, da costa a costa, sono molti i direttori di ricerca, i docenti, i burocrati e gli alti gradi militari a vivere ancora ore di ansia e di affanno per quel dannato miniprogramma elettronico, ad alta infettività, che due settimane fa ha progressivamente contaminato oltre seimila calcolatori. Cioè, per quel virus da computer, secondo una terminologia ormai comunemente usata e presa in prestito dalla biologia.

È vero: amministratori, politici, responsabili di importanti laboratori di ricerca hanno messo subito le mani avanti - forse approfittando del silenzio della stampa, troppo occupata a seguire il finale della corsa presidenziale - e le loro dichiarazioni sono state quanto di più tranquillizzante servisse ai cittadini: l'incidente è stato molto salutare, perché ha permesso di svelare che nel sistema c'erano delle falle, alcune cose che non funzionavano; ora, però, c'è modo di rimediare.

Ma da dichiarare al convivere ce ne corre. Dice Massimo Piattelli Palmarini, che lavora al Centro di scienze cognitive del Mit: «Il corpo elettronico non è ancora guarito. Sono stati somministrati anti-

biotici, ma il virus può seguirlo ad annidarsi in alcuni programmi e nessuno può dirsi sicuro che l'infezione sia debellata. Nella migliore delle ipotesi si può forse parlare di convalescenza».

Ma, intanto, che cosa sta succedendo in questi giorni?
C'è aria di cose strane. A me, ad esempio, è successo di non poter prendere la linea con l'Italia. È la prima volta, non mi è mai accaduto in diversi anni. Il fatto è che al Mit vi sono linee speciali, digitali, che si usano sia per il computer, sia per il telefono. Quello che è successo, poi, è che per due giorni sono stati spenti i terminali infettati, anche se, come è ovvio, chi stava lavorando in collegamento, non so, tra Harvard e Stanford, nel momento in cui è stato introdotto il virus, oggi è disperato e si mette le mani nei capelli per il lavoro perduto. Un'altra cosa che ci è stata raccomandata di fare è quella di cambiare tutti i codici, perché il virus è entrato attraverso la posta elettronica con qualsiasi termine che sia contenuto in un grosso dizionario di lingua inglese. Io ho potuto evitarlo, perché uso come codice di entrata una parola italiana. Ma so che in diversi casi il virus ha colpito anche dopo il cambiamento di codice.

C'è insomma una situazione ancora confusa? Sì, perché si sta cercando di riprendere la fila della rete e vedere fino a che punto il virus sia penetrato. Sembra però, fortunatamente, che non abbia distrutto documenti elettronici da nessuna parte. Il virus, insomma, non ha avuto accesso ai «file» protetti: come dire, non è entrato nel cas-



Disegno di Giulio Sansonetti



«Una capacità inventiva dei più giovani che forse attendeva l'informatica per potersi sviluppare. Ma la soluzione è nella casualità»

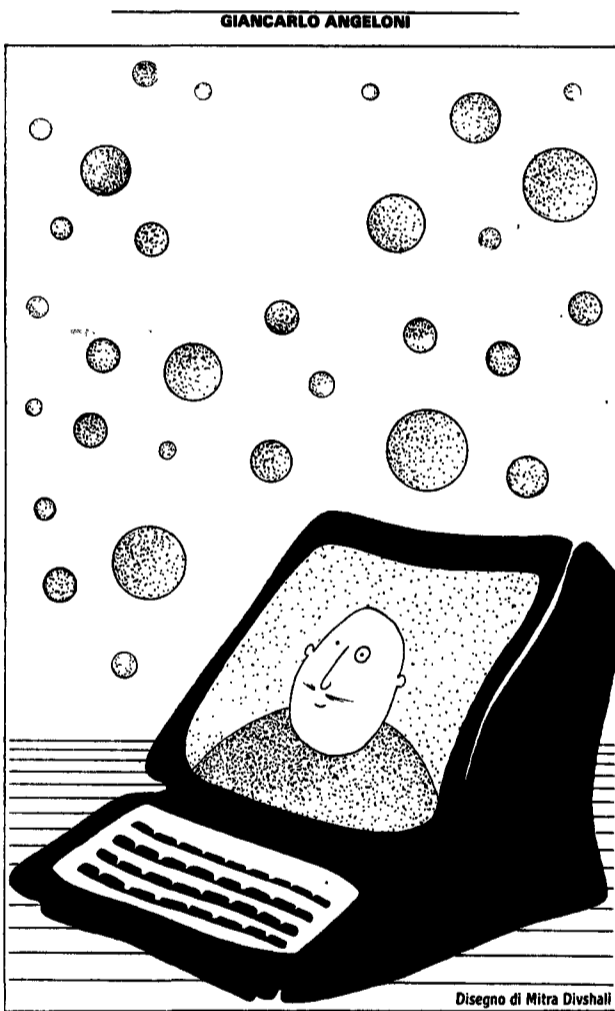
«E noi, lì ad Harvard con le mani nei capelli»

setti, non ha rovistato o rovinato le carte, ha girato solo intorno alle serrature.

E del virus, che cosa si è scoperto?
Si è trovato che ha 17.000 caratteri e ora è tutto sequenziato. Credo che anche la sterilizzazione sia in buona parte avvenuta.

In modo non del tutto esauriente, Massimo Piattelli Palmarini si può definire un filosofo della scienza. Meglio sarebbe dire uno scienziato cognitivo con formazione biologica. Il suo percorso scientifico e intellettuale è dei più prestigiosi. Dopo essere stato, ancora molto giovane, un allievo prediletto di Jacques Monod all'Istituto Pasteur, e dopo alcuni ritorni in Italia, è da tempo a Boston, dove si occupa di biologia della mente, più precisamente dei fondamenti biologici della cognizione e dell'evoluzione dell'intelligenza e del linguaggio. A Harvard Piattelli Palmarini ha tenuto lezioni per due anni insieme al famosissimo paleontologo Stephen Jay Gould, «leader - come egli stesso lo definisce in un suo libro - di quel crescente sommovimento concettuale che è noto in

biologia evolutivista come «saltazionismo»; e ora fa parte di un gruppo di ricerca collegato con Noam Chomsky. Così, per questa sua formazione, è quasi inevitabile che Piattelli Palmarini osservi: «Per la naturalezza con cui i ragazzi si muovono nei grovigli dell'informatica, mi viene da pensare che questa capacità, questa inventività del cervello umano sia rimasta latente per millenni e che attendeva solo l'avvento del computer per manifestarsi. Non so immaginare altro, tanto è spontanea una simile attitudine. E questo è certamente il caso del giovane "annoiato" che ha immesso il virus in rete. D'altra parte, bisogna sapere che cos'è un "graduate student" di una grande università americana: quel tipo particolare che qui si chiama "nerd", uno sgobbone, strampalato, occhialuto, con la cintura dei pantaloni sempre troppo lunga, che mangia in laboratorio e che lavora anche di notte, nutrito da un'atmosfera estremamente competitiva. Il nostro Robert T. Morris junior, studente laureato alla Cornell University, risponde a questi tratti».



Disegno di Mitra Divshali

Ma come si può concretamente garantire nei limiti del possibile l'impenetrabilità?

C'è oggi un'esaltazione elettronica, la cui sofisticazione tende ad abbassare sempre di più la vita media dei codici. È nata una vera e propria industria del caso, attraverso cui si cerca di costruire codici che non rispondano ad alcuna regola. Codici, cioè, totalmente casuali. Chi meglio riuscirà a lanciare una moneta in aria, più efficacemente potrà garantirsi, ad esempio, un grosso committente, e quello solo. Anche questa, però, è una grande sfida intellettuale, perché la casualità, svincolata che sia da ogni regola, è pur sempre un'idealizzazione concettuale umana, cui ci si può avvicinare o comunque cercare di farlo. D'altra parte, la sicurezza contro piraterie sempre più raffinate simula nuove conoscenze. È interessante notare che dall'industria del caso e da simili elaborazioni si sta sviluppando una dottrina della probabilità che non segue più le teorie classiche. Un passaggio che potrebbe ricordare quello dalla geometria euclidea alle geometrie non euclidee.

Passaggi e analogie. Perché, per tornare al nostro virus infettante, anche qui le suggestioni non mancano.

L'immagine del contagio, dell'infettività ha un lungo cammino nella storia delle idee. Un tempo, e anche ora, quando per un banale incidente, si inceppava qualcosa nel computer, si parlava di «bacteriozoo». Oggi, invece, la metafora è quella di un virus e l'analogia non potrebbe essere più calzante. In fondo, ad 17.000 caratteri del virus del ragazzo Morris potremmo far corrispondere un virus reale il cui genoma sia lungo 17.000 unità, quindi con le sue istruzioni e la capacità di entrare nel sistema e di moltiplicarsi. C'è una contaminazione di idee nei riguardi di due tecnologie di punta, l'informatica e l'ingegneria genetica, che si prestano facilmente alle analogie.

Quel microcervello non ci fa più paura

La fantascienza e il computer. Storia di una paura già vista. Come per i treni, gli aerei, l'elettricità, riemergerà il timore dell'uomo di non poter dominare i prodotti del proprio ingegno. Da Orwell a «Hall 9000» la fantascienza ha sempre visto gli elaboratori elettronici come una minaccia. Ma una voce au-

torevole dissente: è quella di Isaac Asimov. In ogni caso, gli scrittori del futuro non hanno saputo prevedere l'innovazione fondamentale dell'informatica: la miniaturizzazione dei chip, la creazione di microcervelli forse più «amichevoli» e meno spaventosi di quelli immaginati in cinquant'anni.

ERREME DIBBI

La velocità dell'evoluzione elettronica ha eliminato alcune paure iniziali che erano nate con la nascita della cibernetica per errori di sopravvalutazione. Oggi chi ancora può provare terrore per un computer gigantesco, lungo chilometri, che si fa «Dio», così come era stato immaginato fino agli anni 50? Le paure, caso mai, oggi sono nell'immaginare computer sempre più piccoli, addirittura inseriti nel nostro corpo.

Gli elaboratori più recenti, quelli della quinta generazione, riescono a mettere in crisi solo le segretarie d'azienda, che in pochi anni si sono viste sostituite da questi cuchini più furbi della fotocopiatrice.

Ma i computer sono qualcosa di più che i parenti evoluti del frigorifero o del televisore, e le proiezioni di mercato che prevedono per il 1990 la presenza di un computer in una famiglia italiana su quattro, ci obbligano alla massima

attenzione. Uno dei propagandisti più intelligenti del computer in ogni casa è il nostro romanziere e regista Michael Crichton che in un saggio dal titolo *La vita elettronica* così afferma: «I nostri antenati si sentivano minacciati dai treni, dagli aerei, dall'elettricità. Oggi noi ci sentiamo minacciati dai computer; i nostri discendenti li daranno per scontati». Ma quali sono le radici più profonde dei dubbi e delle paure che ancora oggi molti uomini provano verso le macchine intelligenti?

Dall'inizio del secolo, quando si comincia a parlare di macchine intelligenti, molti scrittori hanno espresso il timore che l'uomo si affidi troppo a questi sostituti pensanti, delegando funzioni malenabibili: loro sempre più intelligenti e noi man mano più stupidi o condizionati dalla loro presenza.

È quanto ipotizza Edward

Forster in *La macchina si ferma*, un racconto datato 1909. Gli uomini del futuro sono costretti a vivere in cucinole sotterranee mentre la «Macchina» si prende totalmente cura di loro, come una mamma superprotettiva e un po' oppressiva. La grande madre-macchina fornisce ogni confort, musica rilassante e tanto tempo per pensare, ma è pronta a ricorrere alla forza se qualche ribelle tenta di tornare alla superficie. Nel racconto la macchina finisce per essere distrutta e il suo libro di istruzioni viene venerato come una nuova Bibbia.

Di recente Arthur Clarke, papà di *Hall 9000*, il celebre calcolatore impazzito di *2001 Odissea nello spazio*, ha esordito nel racconto *La macchina che unse la guerra*. L'idea base del racconto è che a guerra ormai finita e vinta, tutti si complaciano dell'efficienza del computer. Ma il suo ad-

vamo scritto di cervellini giganti, mai di microcervelli. Non è un errore da poco: il non averlo previsto ha costretto la fantascienza ad una faticosa rincorsa.

Inoltre, il ruolo più spesso assegnato al computer è quello del «cattivo». Enormi apparecchiature elettroniche che schedano e controllano tutti, permettendo alle dittature una sorveglianza totale, come nel celebre e agghiacciante *1984* di George Orwell. Contro questo stereotipo se la prende Isaac Asimov che dietro il terrore che le macchine prendano il sopravvento c'è l'incapacità a fare buon uso di ciò che inventiamo. Il modo più marcatamente ironico in cui esprime il concetto è nel racconto *La macchina che unse la guerra*. L'idea base del racconto è che a guerra ormai finita e vinta, tutti si complaciano dell'efficienza del computer. Ma il suo ad-

detto, un umile e modesto operatore, rivela che spesso i dati che giungevano erano insufficienti e che lui ha scelto di manipolarli con un metodo molto personale: «Ho continuato a fondarmi su una calcolatrice di modello più antico. Uno strumento di calcolo molto semplice. Testa o croce?».

Una voce decisamente pessimista, invece, è quella di Philip Dick, autore americano recentemente scomparso le cui opere sono considerate le più profonde e inquietanti nel panorama fantascientifico internazionale. In *Vulcano Tre* il protagonista scopre che il computer ha sempre ingannato gli uomini facendoli combattere. «Ci hanno posti gli uni contro gli altri, come pezzi inanimati. Le cose sono diventate vive e gli organismi viventi sono stati ridotti ad oggetti». Ma è un italiano, Mario Spinella, l'autore che ha ideato una delle più insolite vicen-

de sul computer ribelli finora pubblicate. Nel romanzo *Le donne non la danno*, cioè che le donne, i computer e gli animali - tre razze oppresse - si unirono in una, fin qui inedita, congiura mondiale per edificare un mondo senza più morte. «Vedi, se davvero le macchine comunicano tra loro, non soltanto sanno più di quanto immaginiamo, ma il pensiero che mi fa più riflettere è il pensiero che "vogliono". E cosa possono volere?».

Le abbiamo costruite noi uomini: ma ci riflettano? Sono una nostra immagine speculare? O si muovono in un proprio universo, vertiginoso, insondabile, alieno?».

Da Pascal e Leibnitz alla Ibm Storia di una macchina che sembrava solo un sogno

La macchina che sa fare i conti è un vecchissimo sogno dell'uomo. Ci provarono persino Pascal e Leibnitz e, nonostante l'assoluta genialità dei due, non ci riuscirono. Ma il vero antenato del calcolatore elettronico nacque nella prima metà dell'800. Lo inventò il matematico Babbage. Si chiamava «macchina analitica» e il suo ideatore aveva previsto di dotarla anche di un programma. Felici intuizioni che dovettero attendere più di cento anni prima di diventare una realtà. Occorre arrivare infatti al 1946 per veder realizzato l'Eniac (Electronic Numerical Integrator and Calculator) che venne costruito per l'esercito. Ma la macchina era ancora troppo lenta, bisognava accorciare i tempi e la soluzione la trovò Von Neumann, che viene considerato il vero padre del computer. Pensò di dotare il calcolatore del «programma memorizzato», una sequenza di istruzioni che viene introdotta direttamente nella memoria del calcolatore. Prima a Cambridge nel 1949 e subito dopo, nel 1950, negli Usa vengono costruite sulla base di questa novità due potentissime macchine. Nel 1951 in tutto il mondo ce ne sono solo 15 esemplari. È questa la prima generazione di computer che resisterà sino al 1958. La produzione au-

menterà a ritmo esponenziale. Dal '58 al '64 nasce e si sviluppa il calcolatore di seconda generazione. È caratterizzato dall'introduzione dei transistor e dei nuclei magnetici. I transistor, che erano allo studio dal '48 presso la Bell, sono componenti allo stato solido e presentano, rispetto ai tubi a vuoto precedentemente usati, dei notevoli vantaggi. Sono più veloci, più piccoli e costano di meno. La seconda generazione dispone inoltre di un software (programma, linguaggio) molto migliore. I linguaggi della seconda generazione sono «orientati verso i problemi matematici e scientifici (Fortran e Algol) o verso quelli industriali e commerciali (Cobol)». Possono essere usati, diversamente dai precedenti, su diverse macchine. I sistemi non sono cioè più incompatibili fra di loro. In questa fase infine il linguaggio della macchina somiglia sempre di più a quello umano. A partire dal 1964 inizia la terza generazione.

La grande innovazione venne introdotta dall'Ibm che impiegò per la prima volta i sistemi logici microminiaturizzati. Per progettare questo sistema l'Ibm spese tremila miliardi di lire, una cifra che allora apparve enorme, ma che si di-

mostrò un ottimo investimento. I circuiti microminiaturizzati sono estremamente piccoli ed hanno tempi di reazione di miliardesimi di secondo e quindi hanno una elevatissima velocità di ricerca, di memorizzazione e di calcolo. Altra caratteristica saliente di questi calcolatori è la flessibilità e modularità del loro hardware che permette uno sviluppo ordinato delle capacità di elaborazione. Da allora si è arrivati ai computer di quarta e di quinta generazione, alle reti neurali. Si lavora alla costruzione del calcolatore che impara. Si cerca, insomma, di rifare il cervello umano. Molti esperti restano comunque assai scettici rispetto a queste possibili evoluzioni della macchina.

Il primo computer installato in Italia fu un I02-A della Ncr, nel 1954, al Politecnico di Milano, il secondo fu installato nel 1955, un Mark I della Ferranti, all'Istituto nazionale applicazione del calcolo di Roma. Anche da noi la nuova macchina diventò rapidamente di moda. Nonostante ciò i sistemi di calcolo sono ancora distribuiti in modo assai ineguale sul territorio: circa un terzo si trovano in Lombardia e tre sole regioni (Lombardia, Piemonte e Lazio) ne monopolizzano circa il sessanta per cento.