

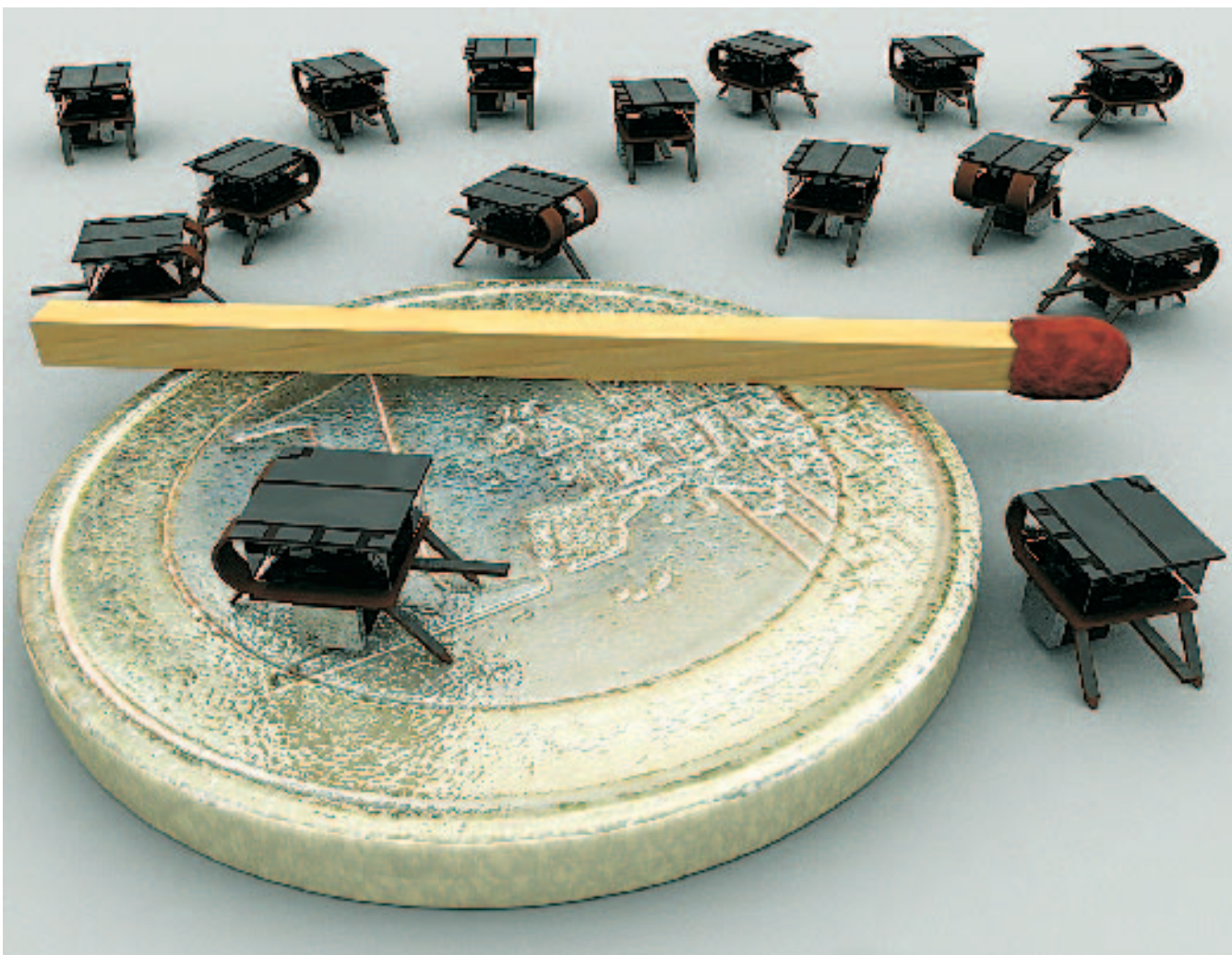
ECCELLENZE ITALIANE DALL'INDUSTRIA ALLA DOMOTICA

Terra di poeti e robot

Successi e buone idee non mancano. Ma per fondi siamo il fanalino di coda in Europa

DI ROSANNA MAMELI

L'Italia è un Paese in cui le università sono molto attive nella ricerca robotica, tanto da potersi confrontare con gli Usa e il Giappone. È questo il parere di Rezia Molfino, responsabile del PmarLab dell'Università di Genova, rappresentante dell'Italia nell'International federation of robotics (Ifrr) e presidente della Siri (Società italiana di robotica industriale), l'associazione storica delle industrie del settore che ha continui contatti con tutti gli atenei. «A conferma del mio parere – ribadisce Molfino – ricordo che sono stati italiani il primo robot di misura (Dea), il primo di assemblaggio (Olivetti), il primo robot-laser (Prima industrie) e, in tempi più recenti, altre prime realizzazioni mondiali. Per fare un solo esempio, quelle del gruppo di Alberto Rovetta del Politecnico di Milano». Ossia: il robot Gilberto a comando vocale nel 1982, la telerobotica via linea telefonica nel 1992, la telerobotica transatlantica per telechirurgia su manichino nel 1993, l'operazione telerobotica chirurgica su paziente umano, in collaborazione con il policlinico milanese, nel 1995.



Sciame di minimacchine su grande scala

■ Risposte positive ai test sui prototipi di sciame di microrobot del progetto europeo I-Swarm (Intelligent small world autonomous robots for micromanipulation) cui partecipa la Scuola superiore Sant'Anna di Pisa. Dotati di un pizzico di intelligenza che li rende autonomi e capaci di comunicare e cooperare coi loro simili come fanno in natura le formiche, di cui hanno le dimensioni (3 mm cubi), si ottengono assemblando componenti miniaturizzati. Pensati per la sicurezza di luoghi a rischio, per il monitoraggio ambientale e l'esplorazione spaziale, costituiscono un sistema adattabile all'ambiente, auto-organizzato e con un controllo decentralizzato. In una visione di robot di sciame entrano anche applicazioni di carattere biomedico, come, ad esempio, il trasporto di farmaci. Se ne prevede la produzione in quantità industriali a basso costo. (r.ma.)

AUTOMOTIVE PSYCAR TRA MILANO E LINZ Volante anti-sonno

Piuttosto ricco d'intelligenza è il volante che previene il colpo di sonno, risultato del progetto europeo PsyCar. (Car control system by psychic-physical parameters). 60mila euro di finanziamento e due soli partner, Politecnico di Milano e Università di Linz, con la collaborazione però di STMicroelectronics e l'apporto culturale del Centro del sonno della Fondazione Maugeri. I test condotti con quest'ultimo hanno permesso di scoprire in una rosa di 23 candidati i tre parametri che rivelano l'avvicinarsi del colpo di sonno: temperatura corporea, frequenza e battito cardiaco. Un computer integrato nel volante legge senza interruzione i valori di tali parametri che i sensori (anch'essi



inserirli nel volante) rilevano attraverso le mani del guidatore. Variazioni anche modeste fanno scattare un allarme 20 secondi prima del colpo di sonno. Il sistema, dai valori conservati in memoria riconosce se il profilo del conducente è cambiato e adegua di conseguenza tutti i parametri al suo nuovo stato. (r.ma.)

SPAZIO LE METAMORFOSI DI KATI Nanosensori lunari

Kati (Kinetic adaptability with technical intelligence), due milioni di euro finora, è stato sviluppato dal Politecnico di Milano in collaborazione con la Nasa per l'esplorazione dei pianeti. Si distingue dai robot lunari che l'hanno preceduto perché contiene sensori (di posizione, contatto, forza, velocità, accelerazione, orientamento) di dimensioni nanometriche, mai usati nello spazio, ed è conforme alla nuova filosofia della Nasa per forma, ricchezza di funzionalità, articolazione a più sistemi. Robot metamorfico, sceglie l'uso delle gambe o quello delle ruote a seconda del terreno su cui deve muoversi e, potendo trasformare metà della gamba in un braccio, una volta consolidata la posizione su quattro delle



sei gambe, usa le altre due per manipolare oggetti. A differenza dei robot tradizionali, poi, usa la potenza meccanica ed elettrica non solo per il movimento, ma anche per altre funzioni: raccolta dell'energia solare, orientamento, manipolazione. È abbastanza intelligente da cavarsela da solo in condizioni di emergenza, ma con macrofunzioni controllate da remoto. (r.ma.)

MEDICINA DA PISA ARRIVA VECTOR

Endoscopie indolori

Sembra un insetto l'ultima capsula del progetto europeo Vector (Versatile endoscopic capsule for gastrointestinal tumor recognition and therapy), minuscolo robot realizzato alla Scuola superiore Sant'Anna di Pisa. Un cilindretto coi piedini che, inghiottito, si muove in modo attivo e indolore all'interno del tratto gastroenteriale acquisendo, grazie a una telecamera e al sistema di illuminazione incorporato, immagini endoscopiche non inferiori per qualità a quelle fornite dalla dagli endoscopi poco flessibili finora in uso. Ciò che aumenterebbe la partecipazione ai programmi di screening organizzati per consentire la diagnosi precoce dei tumori dell'apparato digerente tramite la colon-



scopia. Programmi finora ben poco frequentati poiché gli endoscopi tradizionali vengono fatti avanzare con tecniche manuali e di conseguenza con dolore e disappunto dei pazienti. Le nuove capsule Vector, a differenza delle esistenti, che hanno dimostrato la fattibilità dell'approccio, saranno controllabili dall'endoscopista e trasportate in farmacia. (r.ma.)

sa, i laboratori Arts e Crim della Scuola superiore Sant'Anna, guidati da Paolo Dario e il centro "Enrico Piaggio" dell'Università, diretto da Antonio Bicchì; a Genova il PmarLab, il RobotLab dell'Istituto automazione navale del Consiglio nazionale delle ricerche diretto da Gianmarco Veruggio e l'unità di robotica umanaide dell'Istituto diretta da Giulio Sandini; a Verona l'Università con il laboratorio Altair focalizzato sulla robotica dedicata alla chirurgia, guidato da Paolo Fiorini (15 anni di carriera alla Nasa); a Milano il gruppo di Rovetta e a Torino quello di Guido Belforte al Politecnico.



Le tendenze: «Fare dispositivi sempre più intelligenti, ma sempre più facili da usare, cosicché l'uomo li possa sempre dominare – dice Molfino –. Un recente sondaggio del Cnr ha mostrato che gli adulti sono perplessi sul ruolo di un robot assistente-domestico e che gli anziani hanno una reazione emotiva negativa nei suoi confronti e tenta-

no di esorcizzare la paura orientandosi verso piccoli automi con autonomia limitata. È vero che la nuova frontiera è nella collaborazione con gli umani, ma questo non significa produrre solo robot umanoidi».

Le previsioni di Ifrr sulle tendenze indicano anche un ulteriore progresso nella tecnologia dei sensori e dei sistemi (programmazione off-line, sicurezza, cooperazione tra più robot), nelle interfacce uomo-macchina e nelle operazioni da remoto o in completa autonomia.

La varietà delle applicazioni è tale da non lasciare dubbi sulla fervida immaginazione degli scienziati. Quelle del gruppo di Molfino vanno dai robot mobili per l'ispezione e il trattamento delle piante in serra, a quelli che si arrampicano su pareti rocciose per soccorrere persone in difficoltà, ai navigatori sottomarini autonomi; partono dai sistemi per la sicurezza degli aerei e lo smantellamento umanitario per arrivare a quelli per il microdrenaggio delle discariche, il monitoraggio dei condotti sottomarini e il teleraccolto degli agrumi. Senza trascurare i robot progettati per la diagnosi medica o per la chirurgia.

In quest'ultimo settore sono impegnati anche Altair, l'Arts

Lab e il Prisma Lab. Tra i campi di particolare interesse del primo sono anche l'esplorazione, la calamità, il terrorismo, la cura degli anziani e dei disabili. Anche l'Arts è particolarmente impegnato per migliorare la vita dei disabili, con progetti per lo sviluppo di protesi neurali, una stazione robotica per l'assistenza agli handicappati, un sistema integrato per la loro mobilità. Il Prisma Lab è particolarmente focalizzato su robot che, essendo dotati di intelligenza artificiale, sono capaci di prendere decisioni e fare scelte autonome, così come il RobotLab, che li concepisce però per ambienti estremi. Da Bicchì, invece, progetti come Phriends (Physical human-robot interaction: dependability and safety) per la creazione di robot "amici" della sicurezza sul lavoro.

Una scelta a parte quella di Belforte: prototipi di mani che, avendo palmi cedevoli ed elastici, sono utilizzabili per il taglio e la raccolta di ortaggi e frutta particolarmente delicata di medie e piccole dimensioni, grazie a innovativi dispositivi pneumatici sensorizzati e attuatori muscolari flessibili, per evitare il ricorso a prodotti chimici che agevolino la separazione dei prodotti. ○

NEUROLOGIA TACT PER L'AUTISMO

E la diagnosi la fa il giocattolo

Palline e sonagli per svelare i disturbi infantili



Sono arrivati nei centri clinici per la sperimentazione con i bambini i giocattoli progettati per una diagnosi precoce dell'autismo, finora diagnosticabile solo intorno ai tre anni mentre, secondo nuove ipotesi, anomalie nello sviluppo neuromotorio sono presenti fin dai primi mesi di vita. Rilevarle consentirebbe diagnosi e quindi terapie più precoci. Il progetto europeo Tact (Thought in action) si propone di sviluppare metodi che permettano di ricavare più informazioni di quante sia oggi possibile, tramite giocattoli capaci di memorizzare i parametri del movimento quando il bambino li usa. Tali sono pallina e sonaglio pro-

gettati e costruiti alla Scuola superiore Sant'Anna di Pisa, partner tecnologico del progetto. I sensori tattili, che rilevano come il bimbo afferra l'oggetto e qual è la forza della presa, sono sulla loro superficie esterna. Mentre un sensore inerziale che raccoglie informazioni su come il bambino muove l'oggetto è all'interno, con la batteria e l'elettronica necessaria per acquisire i dati, che vengono memorizzati su una piccola memoria flash. (r.ma.)

PROVARE PER CHIEDERE

TUTTO QUEL CHE SI DEVE SAPERE SU:

La crisi alimentare nel mondo



DI IVAR VIRGIN
ricercatore presso Stockholm Environmental Institute, in Svezia

■ **1. La crisi alimentare è ineluttabile, come voleva Thomas Malthus, visto che la produzione aumenta in maniera aritmetica, mentre la popolazione ha una progressione geometrica?**

Per nostra fortuna no. L'attuale esplosione dei prezzi non è dovuta alla crescita demografica, ma soprattutto al drastico aumento del costo dei fattori di produzione, prima di tutto l'energia, ma anche di elementi chimici fondamentali come il fosforo per i concimi. Il sistema produttivo sta comunque reagendo con investimenti in tecnologia e in nuove superfici nell'Europa dell'Est e in Africa. Il prossimo anno avremo il più grande raccolto di cereali della storia umana e raggiungeremo presto un nuovo equilibrio, anche se i prezzi sono destinati a restare più alti di prima.

■ **2. Crede che il Pianeta avrebbe**

abbastanza risorse per sostenere una popolazione alcuni stimano di 30 miliardi nel 2050?

Teoricamente sì, ma richiederebbe sette-otto volte la superficie arabile di cui disponiamo oggi. A pesare non è però solo il numero delle persone, ma anche cosa mangiano. Oggi aumenta la domanda di carne da Cina e India, e per produrre 1 kg di carne bovina ci vogliono almeno 6 kg di cereali. Più realisticamente credo che la popolazione mondiale arriverà a otto miliardi nei prossimi decenni.

■ **3. Quali le strategie per i Paesi caratterizzati da basse produttività come molte regioni africane?**

L'ultimo rapporto della Banca mondiale ha identificato molto chiaramente il settore agricolo come uno dei più promettenti motori di sviluppo per uscire dalla povertà. L'aumento di richiesta alimentare, ma

anche di biofuel, è un'importante opportunità per l'Africa, ma va creato un mercato per le sue varietà tipiche come cassava, miglio e sorgo. Un esempio di successo è la quinoa andina, oggi un prodotto di pregio per la sua totale assenza di glutine che la rende molto richiesta da chi soffre di intolleranze alimentari. La rete Cgiar lavora in questo senso, ma è allarmante che negli ultimi 10-15 la ricerca pubblica abbia ridotto i finanziamenti.

■ **4. Frumento, riso e mais rappresentano oltre il 50% del nostro apporto calorico giornaliero. È possibile aumentare ancora la loro produzione?**

Certamente, e non solo con interventi agronomici. Soprattutto grazie al miglioramento genetico, e non necessariamente creando transgenici, c'è ancora molto spazio per aumentare le rese fino all'80 per cento. Fino a poco tempo fa si

mirava a minimizzare i costi di produzione, ma oggi ci sono stimoli per applicare nuove tecnologie come la semina di precisione che, grazie all'uso di Gps permette di tagliare fino al 20% l'uso di sementi e fertilizzanti, tagliando costi e fabbisogni energetici, ma anche l'impatto ambientale.

■ **5. Oggi l'agricoltura consuma il 70% dell'acqua dolce mondiale. Si può contenere questo utilizzo?**

La selezione a piante resistenti alla siccità, diventerà molto interessante con l'avanzare del cambiamento climatico. Ma ci sono anche molti approcci "low-tech" per le regioni in via di sviluppo colpite dalla siccità o da piovosità irregolari. Penso a tecniche agronomiche come il "minimum-tillage" (lavorazione minima) che permettono di conservare il suolo e di raccolta e lo sfruttamento dell'acqua piovana. Anche in questi Paesi però sistemi



tolleranti alla siccità, anche se non ci sono ancora test su grande scala. L'acqua rimarrà però sempre un fattore di produzione indispensabile e vincolante.

■ **9. Quale sarebbe il vantaggio di produrre varietà di riso con un sistema fotosintetico C4?**

Le piante C4 come mais, sorgo e canna da zucchero possiedono un sistema di fissaggio del carbonio che garantisce una produttività superiore del 15-20% rispetto alle C3 come il riso. Fino a pochi anni fa, piante di riso C4 erano un sogno, ma oggi credo che ci stiamo avvicinando rapidamente a questo traguardo che permetterebbe di passare dagli attuali 618 milioni di tonnellate prodotte oggi ai 771 milioni necessari nel 2030 per sfamare oltre 8 miliardi di persone.

■ **10. È possibile produrre biofuel su grande scala senza interferire con la produzione alimentare?**

Sì. I biofuel hanno avuto un chiaro impatto sui prezzi alimentari negli Usa dove rappresentano fino al 20-30% delle coltivazioni in alcune aree, ma in altre regioni come in Europa e in Brasile non creano problemi. In Brasile, dove la canna da zucchero è impiegata da tempo per i combustibili, si calcola che anche un aumento di 10 volte della produzione non creerebbe problemi. Per i biofuel è bene però capire la struttura del mercato nel quale si va a operare. Oggi è in arrivo la seconda generazione di biofuel, prodotti da cellulosa e destinati a minimizzare la competizione con le colture alimentari.

Testo raccolto da Guido Romeo
guido.romeo@gmail.com

www.cgiar.org
www.worldbank.org/wdr
www.fao.org
www.sei.se