

il sogno dei ROBOT

Pisa capitale della tecnologia

Il grande chirurgo: «Siamo una tecno-valley, ci serve un ruolo nel mondo»

Scenari scientifici
al festival
degli automi
Il bioingegnere
avverte:

**«Se s'insegue
solo l'industria
si smette
d'immaginare»**

di **DANILO FASTELLI**

La robotica del futuro si muove come un polpo e fa "le facce". Degli instancabili tentacoli gli scienziati osservano l'agilità e la mollezza. Delle espressioni di un volto invidiano la varietà. In entrambi – nel polpo e nel volto – scorgono la possibilità di cambiare il modello con cui finora sono stati concepiti i robot. Un cambio di paradigma in cui l'intelligenza dell'automa non sia concentrata in un *cervello* in grado di imparare attraverso l'esperienza, ma anche sulla reattività di un *corpo* innervato di sensori che sappia adattarsi. L'antico dualismo corpo-mente sfida oggi la capacità dei ricercatori di fare il salto.

Sarà la biorobotica – quella che imita appunto la vita e la natura – uno dei filoni del primo Festival della Robotica a Pisa, dal 7 al 13 settembre, tra gli Arsenali e la Leopolda ma anche al teatro Verdi e in molte altre sedi. Un festival che ha il pregio di schierare (quasi) per la prima volta il meglio della ricerca pisana. Nella città di Galileo la robotica ha una storia di quasi quarant'anni che si è sviluppata attorno alla vocazione dei grandi istituti di ricerca come Università, Sant'Anna, Normale, Cnr. È l'interdisciplina-

rità la natura profonda di questa branca che nasce fondendo fisica, chimica, ingegneria, elettronica, ma anche linguistica e, perché no, filosofia. Senza collaborazione tra scienziati, non c'è robotica: ecco perché Pisa può ambire al titolo di capitale italiana.

Così il festival rappresenta l'occasione per esporre – accanto alle eccellenze mondiali nel campo dell'industria, della domotica, della chirurgia, etc – il meglio della sua tecnologia compreso, appunto, il robot Octopus (il polpo), il primo al mondo completamente "morbido", che qualche anno fa conferì notorietà al team della professoressa Cecilia Laschi dell'Istituto di Bio-Robotica del Sant'Anna. E l'avveniristico "Face": il robot sociale che interpreta le emozioni e imita le espressioni facciali, realizzato dal gruppo del professor Danilo De Rossi del centro "E. Piaggio" dell'Università di Pisa.

LA ROBOT VALLEY. In una "Pisa città delle tecnologie" crede davvero Franco Mosca. «Questa per Pisa è un'occasione straordinaria – spiega il professore emerito di chirurgia, anima del festival e presidente della fondazione Arpa, promotrice e principale finanziatrice dell'evento – ma non è che un primo passo. Appena concluso il festival, dovremo rimetterci al lavoro per realizzare la seconda edizione. Serve un evento annuale, fisso. Perché se ci mettiamo tutti insieme, non ce n'è per nessuno: Pisa, il Valdarno, la Valdera sono la nostra "Valley" tecnologica».

IL MONDO E CALCI. Per dimostrare che la robotica toscana non teme confronti, sono in arrivo a Pisa alcuni dei prodotti all'avanguardia della robotica mondiale. Ma nel fare un esempio d'ec-

cellenza il professor Mosca – uno che nella vita ha operato trentamila persone e di altre trentamila ha supervisionato gli interventi – ne cita uno pisano: quello di Giuseppe Prisco, tra i padri del robot "Da Vinci", simbolo della chirurgia robotica italiana. Prisco nel suo laboratorio di Calci ha creato un robot per la microchirurgia che al festival non sfigurerà accanto ai lavori delle multinazionali.

UOMO-ROBOT. «La robotica chirurgica è entrata nell'immaginario collettivo – spiega Mosca – e la gente esige il massimo della tecnologia. Ma chiede: quando il robot mi opera, lei c'è? Temo un umanoide che prende il posto del chirurgo e fa tutto da sé. Ovviamente non è così: il robot non sostituisce il chirurgo. Questo festival mostrerà come la cooperazione uomo-robot migliori l'intervento. Vedranno cose da fantascienza...».

IL DOMINIO DELL'INDUSTRIA. Eppure la dimensione fantascientifica della robotica è da tempo in declino secondo un altro supersperto, Danilo De Rossi, il padre di "Face". La cui analisi è disin-



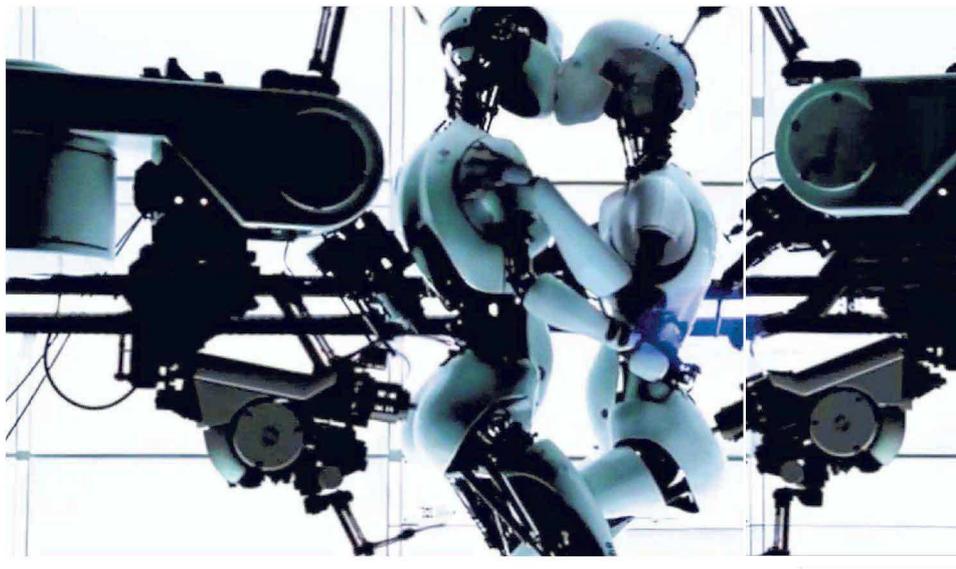
cantata: «Quando cominciammo negli anni '80 – spiega – c'era una spinta mossa soprattutto dall'industria. Dopodiché le cose cambiarono, i grandi capitali, anziché investire nell'innovazione, spostarono le produzioni in Cina per abbattere i costi. La globalizzazione, insomma. Ora in parte si assiste al processo inverso: le produzioni a maggiore valore aggiunto tornano negli Usa e in Europa, in fabbriche ad altissimo livello di automazione. Lì si investe e si fanno cose straordinarie. Ma è robotica?».

VITI E BULLONI. «I robot industriali sono macchine utensili avanzatissime, fior di ingegneria. Ma io ricordo una dimensione onirica agli albori della robotica avanzata, che studiava la bionica e l'intelligenza artificiale e voleva creare robot autonomi per perseguire scopi precisi. È diventata "avanzata" nel senso che non la vuole più nessuno...». A parte le macchine industriali, sostiene De Rossi, la ricerca sui robot della letteratura e della cinematografia è rimasta sostanzialmente al palo. «Nei robot più avanzati ci sono le viti, i

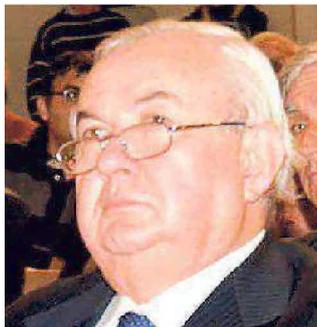
Dal 7 al 13 settembre i prodigi della tecnica riuniti sotto la Torre

bulloni, i motori elettrici che hanno 200 anni. L'umanoide più evoluto a malapena si regge in piedi e sa mettere una scatola su uno scaffale...».

IL CAMBIO DI PARADIGMA. «Fino a pochi anni fa il paradigma cibernetico che regolava i robot prevedeva che la testa decide e il corpo opera: ecco con questo presupposto continueremo a fare cose che non sanno neanche camminare. Ora la sfida è rivoluzionare il rapporto tra le menti e i corpi artificiali. Ricorrendo – come nel caso di Octopus – a materiali altamente adattivi che mutino le loro proprietà in base alle condizioni e all'esperienza. Ma siamo ancora molto lontani...». De Rossi alla cerimonia inaugurale del festival terrà un discorso dal titolo evocativo "I sogni dell'androide". L'androide pisano che non è ancora stato assemblato non sognerà "pecore elettriche", come nel libro di Philip Dick, ma la fondazione di una città della scienza culla di progresso.



Due androidi che si innamorano è la suggestione del video di "All is full of love" di Bjork



Il chirurgo Franco Mosca



Il bioingegnere Danilo De Rossi

LA PAROLA

Secondo la Treccani la parola "robot" deriva dal vocabolo ceco *robota* "lavoro", con cui lo scrittore ceco Karel Čapek denominava gli automi che lavorano al posto degli operai nel suo dramma fantascientifico "R.U.R." del 1920. La parola ceca ha assunto dunque l'accezione di "lavoro servile", "lavoro pesante".

LA PARTNERSHIP

Il Festival internazionale di robotica (Pisa, 7-13 settembre) è promosso da Comune di Pisa, fondazione Arpa, Istituto di BioRobotica della Scuola Sant'Anna, centro di ricerca "E. Piaggio" dell'Università di Pisa, il Comune di Pisa. Tra i co-promotori scientifici: Scuola Superiore Sant'Anna, Università di Pisa, Scuola Normale Superiore, CNR, Irccs Stella Maris, Centro di eccellenza Endocas dell'Università di Pisa.

Face, sul volto dell'androide compaiono le emozioni

Possono esserci componenti emotivi nei robot? Alla domanda hanno risposto i ricercatori del team diretto da Danilo De Rossi del Centro "E. Piaggio" - Università di Pisa, che hanno creato "Face" (acronimo di "Automa per la conversione delle emozioni facciali"), un androide di sembianze femminili che riesce a manifestare stati emotivi precisi e riconoscibili attraverso le espressioni del volto.

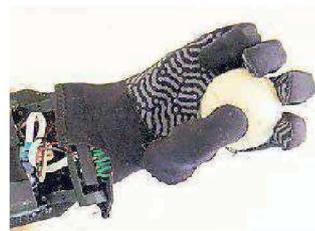
Una prima applicazione dell'automa è stata sperimentata progettando interazioni tra Face e un gruppo di bambini autistici, chiamati a interpretare le espressioni facciali che vedevano comparire sul volto dell'androide. Uno studio che apre scenari inesplorati sull'interazione tra esseri umani e robot, con nuove opportunità da esaminare, ma anche interrogativi inediti.



Il futuro è nelle mani per afferrare e sentire al tatto

Le mani sono da sempre un oggetto che la robotica ha tentato di imitare. Al festival di Pisa sarà presentata SoftHand (nella foto) la mano robotica sviluppata dal Centro di Ricerca "E. Piaggio" dell'Università di Pisa e dall'IIT di Genova. Semplice e robusta, è stata progettata secondo gli stessi principi che governano il funzionamento della mano umana. È quindi in grado di afferrare e manipolare in modo "intelligente" quasi tutti gli oggetti comuni.

Un'altra mano innovativa è My Hand progettata dall'Istituto di BioRobotica del Sant'Anna: leggera ed economica, con un design all'avanguardia è in grado di restituire il senso del tatto alle persone amputate, senza che si sottopongano a un intervento chirurgico. I movimenti possono essere infatti attivati attraverso sensori indossabili che rilevano i segnali nervosi dei muscoli.



Il polpo "soft", dai fondali alla sala operatoria

Un robot-polpo, realizzato interamente con materiali morbidi: fu il primo "soft robot" del mondo. Sviluppato dal team diretto da Cecilia Laschi dell'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, "Octopus" è un prototipo di robot con tentacoli resistenti e flessibili. Le sue braccia sono pensate per passare in spazi stretti durante le operazioni di soccorso o camminare sui fondali per ripulire gli oceani.

Di recente il polpo-robot ha avuto uno sviluppo anche nella chirurgia: un braccio flessibile può entrare nel corpo umano aggirando gli organi con delicatezza, senza danneggiarli, fino al punto da curare. Il progetto del robot chirurgo-soffice, coordinato dal King's College di Londra, è un discendente diretto del polpo del Sant'Anna.

