



CULTURA

RICERCA & TECNOLOGIA



Robot "tuttofare". Aiutanti nel lavoro e nelle faccende domestiche, terapisti, assistenti chirurgici dall'elevata precisione, in grado di assistere le persone disabili, somministrare farmaci e "capire al volo" l'umore dei pazienti, sapendosi poi comportare di conseguenza. Un panorama che sembra tratto dal film "L'uomo bicentenario". Dopo il personal computer ed i telefonini super accessoriati ecco che arriva dunque il personal robot dotato di mani simili a quelle umane, che afferrano gli oggetti con sicurezza e destrezza. Automi capaci di preparare, perché no, anche un buon caffè comportandosi in maniera naturale e fluida, proprio come farebbe un essere umano. Merito del "self learning", cioè dell'autoapprendimento, frutto dell'osservazione del comportamento umano da parte degli stessi. Il progetto è una ricerca italo-tedesca, cofinanziata dall'Unione Europea, che vede in prima linea l'Università Federico II, la seconda università di Napoli e l'ateneo bolognese sul versante italiano. Su quello tedesco sono impegnate le università di Karlsruhe e quella di Saarbrücken oltre all'Agenzia spaziale della Germania.

● Tania Sabatino

Si chiama Dexmart ed è un acronimo formato dalla parola "dexterous" che significa destrezza, abilità, e si riferisce ai gesti di forza e finezza di movimento che è in grado di compiere la mano umana, e "smart", una parola che rimanda a tecnologie innovative per quel che riguarda le capacità senso-motorie di queste mani robotiche particolarmente sensibili, costruite con materiali di ultima generazione all'insegna della leggerezza (gli "smart materials"). Materiali leggeri ed efficienti che servono a dar vita ad un progetto di manipolazione robotica caratterizzato da due mani e due braccia. Una ricerca, partita nel febbraio 2008, frutto della collaborazione di un asse italo-tedesco.

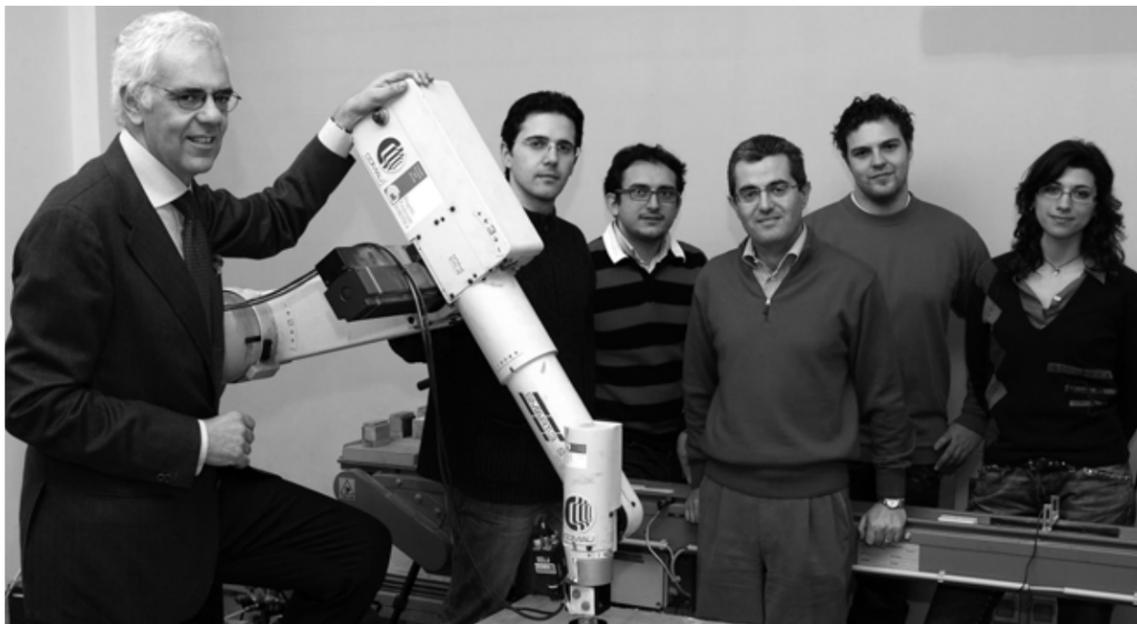
Fronte italiano

Sul fronte italiano, in prima linea la Federico II con il Prisma Lab del dipartimento di Informatica e Sistemistica, il gruppo di Robotica ed Automazione diretto da Bruno Siciliano, e il dipartimento di Scienze Fisiche con Ernesto Burattini, il dipartimento di Ingegneria Informatica della Seconda Università di Napoli con Giuseppe De Maria e il dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica dell'Ateneo bolognese. Sul fronte internazionale, l'Agenzia Spaziale Tedesca (Dlr), l'Università di Karlsruhe, l'ateneo di Saarlandes a Saarbrücken ed il Laas/Cnrs di Tolosa. Sul fronte aziendale, infine, è l'azienda Omg che realizza sistemi ottici di cattura del moto.

Una ricerca che rientra nel VII programma quadro e che si vale di fondi per ben 8milioni e 100mila euro ed è cofinanziata dall'Unione Europea per un ammontare di 6milioni e 300mila.

77

Il progetto è una ricerca italo-tedesca, cofinanziata dall'Unione Europea, che vede in prima linea l'Università Federico II, la seconda università di Napoli e l'ateneo bolognese sul versante italiano. Su quello tedesco sono impegnate le università di Karlsruhe e quella di Saarbrücken oltre all'Agenzia spaziale della Germania



Il gruppo di lavoro, da sinistra: Bruno Siciliano, professore ordinario, Vincenzo Lippiello, ricercatore, Agostino de Santis, dottore di ricerca Luigi Villani, professore associato, Fabio Ruggiero, dottorando di ricerca e Fanny Ficuciello, dottoranda di ricerca

Automazione

Dopo il personal computer il personal robot Ecco Dexmart, l'assistente intelligente tuttofare

Sono così in arrivo robot tuttofare, al servizio dell'essere umano per qualsiasi esigenza.

Due braccia

Robot, costituiti da un torso, due braccia ed una testa sensorizzata, che, opportunamente programmati, aiutino le persone a fare riabilitazione, assistano le persone disabili, interagiscano con i pazienti correttamente, dopo averne capito l'umore ed aver valutato il contesto, somministrino farmaci, aiutino i chirurghi a fare il loro lavoro con la massima precisione e tanto altro. Insomma, dopo l'era del personal computer, ora tocca al personal robot. Gli automi, quindi, escono dalle fabbriche, dove vengono utilizzati per sollevare gli operai da compiti faticosi e ripetitivi o in situazioni di pericolo e diventano "ubiquitari", cioè potranno trovarsi ed essere utilizzati in ogni dove. Non più, dunque, un funzionamento complesso e difficile, che necessita della conoscenza ed dell'esperienza di un tecnico, bensì un modo d'uso intuitivo e diretto, che permetta di utilizzarli per compiere una serie



di compiti anche molto semplici, come preparare un buon caffè o una bevanda solubile, azionandoli, ad esempio, con un comando verbale. Un robot "intelligente" capace di rispettare le esigenze umane di destrezza nel fare le cose, e sicurezza, ma che si com-



A sinistra il robot Justin (utilizzato in Dexmart) e sopra Light-Weight Robot di Kukla (utilizzato in Phriends)

porta in maniera fluida e naturale, compiendo numerosi gesti autonomamente, bypassando la necessità di ricorrere a comandi impartiti attraverso la scrittura di numerose stringhe di programma, algoritmi ed operazioni complesse. In più è anche in

grado di selezionare dall'ambiente esterno le informazioni che possano essergli utili in uno specifico momento e rielaborarle in maniera "furba". Pronte all'uso. Come? Attraverso la sua capacità di autoapprendimento (self learning) di un movimento, quanto più fluido possibile, proprio dagli esseri umani. "In effetti - spiega Bruno Siciliano, coordinatore italiano del progetto - si cerca di riprodurre il movimento umano all'interno della macchina". Per fare questo, si applicano sulle braccia e sulle mani di alcuni soggetti che partecipano alla sperimentazione alcuni marker, pallini bianchi fosforescenti, che consentano di seguire tutte le traiettorie del movimento di un essere umano.

Singoli movimenti

"Naturalmente - continua Siciliano - per ogni singolo movimento possibile esiste una grande variabilità, a seconda dell'essere umano che lo compie". Ecco allora che intervengono le reti neurali, capaci di selezionare, tra i diversi modi che le persone hanno di compiere un medesimo gesto, i tratti e le traiettorie comuni. Poi tocca all'automa intelligente assimilarli ed "imitarli" in maniera corretta. Un robot che dunque si adatta autonomamente alle istanze dell'ambiente esterno. Merito anche dei sensori di cui è dotato, che lo rendano consapevole del luogo in cui si trova e della presenza di persone nel suo spazio di lavoro, conferendogli affidabilità nei modi di interazione, e della miniaturizzazione dei motori attuatori del movimento, leggeri ed efficienti, inseriti all'interno delle sue agili dita robotiche.

I segreti dell'automa gentile che conosce il galateo

Il segreto della "destrezza" e della sicurezza dei robot Dexmart sta nei piccoli motori attuatori del movimento che potranno essere integrati finemente o all'interno delle dita robotiche o posti sulle braccia dell'automa e collegati alle dita tramite "tendini" costituiti da cavi. Piccoli motori, costruiti con materiali magnetostrittivi (smart materials) ed alimentati da energia termica o da altre forme di energia alternativa. A fare il resto ci pensano i sensori, che saranno inseriti nei polpastrelli della mano robotica con lo scopo di migliorare e "raffinare" il tatto. Perché se i sensori tradizionali sono in grado di percepire solo una pressione abbastanza intensa, questi

di ultima generazione saranno in grado di sentire anche una forza lieve, un semplice sfioramento. Un progetto che si inserisce nel solco tracciato dal progetto Phriends coordinato dal Centro Piaggio dell'Università di Pisa, in collaborazione con l'Ateneo partenopeo, la Sapienza di Roma, l'Agenzia Spaziale Tedesca (Dlr), il Laas francese e l'azienda Kuka che ha messo a disposizione il braccio robotico ultraleggero "light weight". Il risultato è un robot intelligente "amico dell'uomo", affidabile e sicuro, capace di interagire correttamente ed in maniera "soft" senza creare danno all'essere umano. Un automa che conosce il "galateo" dunque.