

LE MOSTRE

...e creò il ROBOT a sua immagine e somiglianza

Sono sempre più numerosi i robot che abitano il nostro mondo. Li troviamo ovunque: in fabbrica ad assemblare automobili, nello spazio a esplorare pianeti, in missioni di salvataggio, in sala operatoria e addirittura in casa ad aiutare nelle faccende domestiche.

Ma i robot non sono solo i protagonisti del progresso scientifico e tecnologico. Se, infatti, in ogni epoca e dovunque *esseri artificiali* hanno popolato l'immaginario collettivo, oggi i robot incarnano il mito della vita ri-creata dall'uomo.

Un incontro con il misterioso, affascinante, talvolta inquietante, mondo dei robot in un percorso in cui scienza e fantascienza si intrecciano. La dimensione della tecnica e quella dell'immaginario trovano oggi, infatti, punti di convergenza sempre più significativi. Le speranze, i dubbi, ma anche le inquietudini da sempre evocate dagli esseri artificiali dell'immaginario sono oggi riproposte da robot che diventano sempre più simili all'uomo e che interrogano l'uomo sul suo rapporto con la tecnologia e con il mondo intero.

Se oggi il robot semplicemente *imita e sostituisce* l'uomo, si pone tuttavia, almeno sul piano teorico e su quello dell'immaginario, il tema del *superamento* dell'uomo stesso da parte di esseri artificiali futuri.

Perderà, l'uomo, la sua posizione centrale nel mondo? Saranno, i robot, *migliori* dell'uomo anche sul piano intellettuale e morale?

Di tutto questo parla la mostra divisa in varie sezioni:

Robot tra sogno e bisogno

Sin dai tempi più remoti l'uomo ha manifestato il desiderio di creare esseri artificiali simili a sé, ma ancora più potenti dell'uomo stesso.

Questo desiderio ha portato gli uomini, già in tempi antichissimi, nel Paleolitico, a forgiare idoli in pietra dalle sembianze umane, attribuendo a queste rappresentazioni di sé significati e funzioni particolari.

Da allora l'uomo ha continuato ad immaginare esseri "non umani" più forti, più intelligenti e più capaci degli umani stessi e a costruire macchine in grado di svolgere le stesse azioni degli uomini in maniera sempre più efficace.

Se il concetto di robot era già delineato in numerose espressioni dell'immaginario e della tecnica di diverse epoche, è solo con la maturazione tecnologica del ventesimo secolo che il robot "fisico" diventa realtà.

Il termine *robot* fu coniato nel 1920 dal commediografo ceco Karel Čapek nella sua opera "Robot Universali di Rossum (R.U.R.)". Esso deriva dallo slavo "robota" che significa *lavoro subordinato*.

Che cosa è un robot

Un aereo in grado di volare da solo, un braccio meccanico che può muoversi in molteplici modi, un umanoide che vede e parla. Macchine, insomma, che hanno forme diverse, che fanno cose diverse, che abitano ambienti diversi, eppure tutte unite da una condizione comune: sono robot.

L'aereo, il braccio, l'umanoide non sono macchine come le altre. Non compiono semplicemente delle azioni, ma sono capaci di "percepire" il mondo intorno a loro e di realizzare una "connessione

intelligente” tra percezione e azione. Raccolgono informazioni dall’ambiente circostante, le elaborano, pianificano strategie e compiono le azioni utili a raggiungere i compiti loro assegnati. Questo tipo di “intelligenza” conferisce ai robot ampi margini di autonomia. Tali margini diventano sempre maggiori con il progredire della ricerca scientifica e della tecnologia.

Sentire, pensare, agire

Il robot ha un corpo, con sensori, motori e una “mente”. Sensori di tipo diverso assicurano al robot la capacità di acquisire informazioni sull’ambiente circostante. Per esempio, grazie a telecamere, a rilevatori di luce e di posizione, a laser e a sonar può “vedere” ciò che lo circonda. Grazie ai motori può spostarsi, ruotare su se stesso, afferrare oggetti, assumere espressioni facciali diverse e compiere innumerevoli altre azioni. I robot mobili hanno gambe, ruote, cingoli o ali. I robot manipolatori hanno bracci meccanici con organi di presa, da semplici pinze a vere e proprie mani artificiali. La “mente” del robot - nascosta in circuiti elettronici e software - utilizza le informazioni acquisite dai sensori per pianificare le singole azioni da eseguire, realizzando, quindi, una “connessione intelligente” tra percezione e azione. Grazie alla sua “mente”, è anche in grado di valutare le ripercussioni delle azioni già intraprese e – se necessario – può aggiornare la lista di quelle ancora da compiere.

“Sensibili” al lavoro

L’idea di “schiavo meccanico” nasce nell’Ottocento. L’accresciuta sensibilità ai temi del lavoro e il dibattito sul tema della schiavitù hanno portato in quegli anni a pensare alla macchina come possibile sostituto “economico” dell’essere umano. Ma è nella seconda metà del Novecento che i robot entrano effettivamente nelle fabbriche soprattutto per migliorare i processi produttivi, assicurando velocità e precisione sempre maggiori ed in ogni caso superiori a quelle possibili per l’uomo. Inoltre possono sostituire l’uomo nelle operazioni più pesanti, noiose e pericolose. Se un tempo la sicurezza negli ambienti di lavoro robotizzati prevedeva una separazione fisica tra gli ambienti frequentati dagli operai e quelli di pertinenza dei robot, oggi ciò non è più necessario. La ricerca ha permesso di sviluppare robot sempre più precisi, leggeri e “sensibili”, capaci di percepire la presenza di persone nello spazio operativo, per possibili compiti in collaborazione diretta uomo–robot.

Missioni speciali

Nell’ottica di sostituzione dell’uomo, i robot svolgono un ruolo particolarmente importante nello svolgimento di compiti rischiosi in ambienti ostili o inaccessibili: robot lanciati nello spazio per raggiungere altri pianeti, o per inabissarsi nelle profondità oceaniche e navigare mari pericolosi, e ancora per salire sui vulcani in eruzione e scavare tra le macerie. Come gli esploratori del passato, i “nuovi esploratori” consentono di ampliare i confini della conoscenza, con l’acquisizione di dati scientifici sempre nuovi, di salvare vite umane e di recuperare beni preziosi. E se ai primi era richiesto tanto coraggio, i “nuovi esploratori”, devono essere affidabili, robusti e accurati. Devono funzionare correttamente per tutta la durata della missione e resistere, senza subire danni irreparabili, alle sollecitazioni che tali ambienti impongono, devono acquisire dati con il minimo errore e comunicare a distanza con gli operatori umani. Missioni particolari sono quelle dei “robot in uniforme”, già protagonisti di scenari bellici in varie parti del mondo.

Abitare un robot

Le nostre case, ma anche le nostre città, stanno cambiando velocemente e tendono ad assomigliare sempre più a dei robot. Criteri di eco sostenibilità ed esigenze di comfort abitativo entrano nella progettazione e nella gestione degli spazi domestici e urbani. Per far sì che il vivere quotidiano raggiunga gli standard di comfort attesi, nel rispetto anche delle esigenze legate alla salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente in generale, non è sufficiente prevedere l'utilizzo di materiali eco-compatibili, l'uso di fonti di energia rinnovabili e soluzioni utili al risparmio energetico. È necessario anche che il "sistema casa" sia intriso di "intelligenza". Nelle "case intelligenti" il funzionamento delle diverse apparecchiature e dei diversi sistemi può essere programmato dall'uomo o anche essere completamente autonomo e trovare "da solo" le soluzioni di funzionamento più adeguate a rispondere alle esigenze espresse dall'uomo nelle diverse condizioni ambientali. I programmi che controllano un tale sistema autonomo possono "auto-apprendere" e migliorare le risposte date sulla base dell'esperienza.

Frontiere senza medici

Le applicazioni della robotica in campo medico hanno ricadute significative sulla vita degli uomini con vantaggi sia per il singolo individuo sia per l'intera società. L'intervento dei "robot medici" garantisce maggiore efficacia dei trattamenti, maggiore sicurezza e tempi di recupero più rapidi per il paziente, con effetti positivi anche sul piano della spesa sanitaria pubblica. Grazie ai nuovi robot è possibile, per esempio, intervenire sul corpo umano in maniera sempre più precisa e meno invasiva, ad esempio robot miniaturizzati - ottenuti con tecnologie nanometriche - sono in grado di penetrare nel corpo e raggiungere gli organi o i tessuti da monitorare, curare, operare. Gli stessi risultati si possono ottenere grazie alla telemedicina. Con l'impiego di apparecchiature robotiche autonome o a controllo remoto gli operatori sanitari possono intervenire a distanza per eseguire interventi chirurgici, per seguire le pratiche di riabilitazione fisica e per dare assistenza ai pazienti. L'interazione con sistemi robotici specifici risulta particolarmente efficace anche nelle pratiche terapeutiche di riabilitazione cognitiva.

Compagni di vita

Robot con cui giocare, divertirsi, ma anche apprendere, compaiono nelle aree gioco, nelle scuole, nei musei e in tutti i luoghi destinati all'apprendimento e al tempo libero di adulti e bambini. Nuove forme di intrattenimento intelligente diventano così possibili e i robot - *moderni* compagni di vita - aiutano la crescita del mondo psicologico e sociale dell'uomo. Questi robot utilizzano interfacce semplificate e linguaggi naturali per poter interagire con persone non esperte. Inoltre, devono essere capaci di adattarsi alle trasformazioni degli spazi decise dall'uomo e alle situazioni impreviste. In alcuni casi, come per esempio nelle competizioni a squadre, diventa fondamentale la cooperazione tra i robot. Lo studio dei sistemi multi-robot consente di sviluppare applicazioni utili in ambiti diversi.

Da macchine ad organismi artificiali

Costruire organismi artificiali il più possibile simili all'uomo è una sfida antica che oggi la robotica fa propria. Non si tratta soltanto di riprodurre le sembianze dell'uomo in esseri meccanici e dotare questi della capacità di compiere le stesse azioni dell'uomo. Quelli che si immagina di costruire sono *esseri* in grado di "provare" emozioni e dotati di una propria "intelligenza".

Lo studio del *comportamento* di robot in grado di apprendere e interagire in modo complesso con l'uomo consente di sperimentare teorie nate in ambiti disciplinari diversi - neuroscienze, antropologia, sociologia, psicologia - e che cercano di spiegare i segreti dell'*essere umano*.

Si instaura così un circolo virtuoso: le nuove conoscenze sull'uomo acquisite con lo studio dei robot portano a *generare* robot ancora più simili all'uomo stesso, utili al progresso ulteriore della comprensione dei meccanismi della mente umana.

Dalla convergenza tra sviluppo tecnologico e conoscenza dei misteri dell'uomo potrebbe quindi emergere una nuova specie di organismi artificiali "viventi" e "pensanti".

PERCORSI ARTISTICI

Autori che da anni operano nel campo della sperimentazione artistica esplorando le potenzialità espressive della robotica e delle nuove tecnologie. In mostra saranno proposti alcuni significativi esempi di come l'artista può trasformarsi in progettista robotica, per riflettere su come le teorie dell'estetica devono e possono rinnovarsi in seguito all'introduzione delle tecnologie più avanzate.

Miss Digital - Digital faces di Franz Cerami

Ritratti Digitali. Intersezione tra il tema delle bellezze e quello della identità. *Franz Cerami* da anni racconta il mondo delle identità digitali: MISS DIGITAL, progettato nel 2003, è una installazione digitale collaborativa ed è il primo contest al mondo per bellezze virtuali. I Mondi Virtuali sono una incredibile piattaforma dove migliaia di umani sperimentano, spesso incosapevolmente, questi due temi. L'idea della bellezza che si legge nei Mondi Virtuali viene da lontano, dalla bellezza classica: qualcosa che ci riporta alle Metamorfosi di Ovidio, dove esseri umani si trasformano in vegetali, in animali, e dove animali hanno più teste, o il corpo di uccello e la testa di donna.

Antropolis. Ritratti di robot di Tommaso Ragnisco

La ricerca di *Ragnisco*, l'idea del futuro che attinge sempre dal passato, segue una personale passione per il cinema e la fantascienza. Con questo spirito nascono gli *olii digitali* di *ANTROPOLIS. RITRATTI DI ROBOT*. Le pose e le foggie, di chiara ispirazione rinascimentale, vanno a relazionarsi con l'idea della macchina. Il risultato è un'immagine in cui si fondono passato e futuro. L'uomo muta fino a scomparire quasi completamente dietro una sorta di maschera meccanica. Resta di lui un solo indizio umano, la bocca, la parte del corpo legata al comunicare, simbolo di ciò che è stato e di ciò che continuerà ad essere.

Legami Installazione di Robotica d'Arte di *Luigi Pagliarini* e *Mr. BD*

L'installazione di Robotica d'Arte LEGAMI si presenta come un'opera semplice ed ironica ma, a contempo, intrisa di significati ed invocante una riflessione adeguata sui rapporti tra essere umano, tecnologia e natura. Gli autori, a partire dall'utilizzo dell'opera d'arte "Fatherboard, The Superavatar" - un costume cyborg-simile, basato sulla tecnologia *Modular Wearable Robotics* e pensato per la messa in scena di performances - inscenano un robot-ciclista impegnato in un'azione ecologista estrema e paradossale: sostenere la sopravvivenza di una piantina attraverso un'attrezzatura molto sofisticata. L'installazione, sulla scia del memorabile film della

Disney Walle, racchiude al suo interno temi attuali quali la sostenibilità dello sviluppo tecnologico, la mobilità e il concetto di resilienza.

Che Bestia quel Robot *Fotografie di Massimo Brega - Testi di Nicoletta Salvatori*

Robot che simulano topi, gatti, scarafaggi, lucertole, persino bisce d'acqua e lamprede. Ci stanno lavorando laboratori in tutta Europa. Ma che senso ha una robotica che simula la natura? L'evoluzione naturale può indicare la strada all'evoluzione culturale? La risposta non è a senso unico. In alcuni casi quello che i tecnici cercano è di mimare quelle soluzioni incredibilmente efficaci che gli animali hanno trovato per superare ostacoli, correre, saltare, nuotare resistere ad ambienti estremi. Soluzioni che molto possono aiutarci a migliorare la nostra vita persino in settori molto distanti dal mondo della tecnologia. Inoltre i simulatori robotici si sono rivelati un buon modo per conoscere la natura, sperimentare l'in-sperimentabile, verificare le ipotesi, diminuire l'impatto dei test su animali e non di rado imparare a conoscere anche noi stessi. Vermi, insetti, molluschi, piccoli mammiferi, pesci sono così diventati fonte continua di ispirazione per tecnici e ingegneri nella loro ricerca di soluzioni high tech che vanno dalla microchirurgia alla esplorazione spaziale, dal possibilità di lavorare a profondità abissali al salvataggio senza rischi di sopravvissuti di catastrofi naturali, dalla ricognizione in zone di guerra allo studio del nostro stesso comportamento e dei modi come la nostra mente apprende. Gli ultimi nati di questa linea di ricerca sono qui messi faccia a faccia con gli animali che li hanno ispirati. Un lavoro esclusivo che ci ha portato in alcuni dei più avanzati laboratori d'Europa a partire dal CRIM di Pisa fino al Dfki di Brema. Spesso si tratta di similitudini evidenti, altre volte tra la natura e la sua rielaborazione in metallo e microchip la strada è lunga ma l'ispirazione resta: perché quando si tratta di robot a volte meglio somigliare a uno scarafaggio che a Einstein...