

nòva.tech

IDEE E PRODOTTI
PER L'INNOVAZIONE

MOTTO PERPETUO

La vita è come andare in bicicletta: se vuoi stare in equilibrio devi muoverti

Albert Einstein

Guide-Smartphone Ecco i tre malware che possono rubare i nostri dati. Nella guida online le indicazioni utili per difendersi dai virus "estivi" che infettano i nostri telefonini www.ilssole24ore.com/tecnologie



Domenica su Nòva
Etica del digitale e impegno sociale di tutti per rilanciare l'Italia delle nuove economie: un manifesto-appello di Luciano Floridi

Trova di più sul sito ilssole24ore.com/tecnologia

.professioni .casa — LUNEDÌ .export — MARTEDÌ .lavoro — MERCOLEDÌ nòva.tech — GIOVEDÌ .marketing — VENERDÌ .moda — SABATO .lifestyle — DOMENICA



Salto tecnologico. Il grillo-robot dell'Istituto di Biorobotica con un esemplare di *Cicadella Viridis*: studiando questo insetto i ricercatori hanno reso il microbot capace di spostarsi su vaste aree con poca energia

Automazione innovativa. Grilli artificiali, tenie robot, pesci meccanici: alla Sant'Anna di Pisa le nuove applicazioni attirano imprese come Brembo e Magneti Marelli

Le aziende imparano dai robot ispirati alla natura

Antonio Larizza

Nel centro di Pontedera, a ventiduemila metri dalla torre pendente che, da secoli, sfida e vince le leggi della fisica, svetta la *Creative engineering design area* dell'Istituto di Biorobotica della Scuola Sant'Anna di Pisa. Il laboratorio attira imprese da tutto il mondo distinte da un minimo comun denominatore: avere un problema di progettazione industriale e non riuscire a risolverlo. È allora che bussano alla porta dei ricercatori guidati dal professor Cesare Stefanini, certe di trovare un approccio creativo, un modo non convenzionale di guardare al problema che possa sfidare e vincere i limiti del possibile.

Tecnologie bioispirate

Accade così che tecnologie e brevetti sviluppati osservando insetti o pesci primitivi, finiscano nel mirino di aziende che vedono in quei progetti di ricerca, nati per altri scopi, potenziali applicazioni nei loro ambiti industriali. I risultati sono tangibili, casi di trasferimento tecnologico destinati a fare scuola come il brevetto di ammortizzatore rigenerativo nato da una stretta collaborazione con Magneti Marelli: un ammortizzatore

perveicoli capace di produrre energia sfruttando il movimento di comprensione ed estensione dell'ammortizzatore, energia immediatamente reimpiegabile dai sistemi di bordo dell'autovettura. O come l'accordo triennale con Nuovo Pignone (gruppo GE Oil & Gas) che ha fatto nascere un laboratorio per la messa a punto di brevetti per la saldatura robotizzata e servoassistita.

Anche Brembo, leader mondiale nel settore dei freni per autoveicoli, collabora con il team della Sant'Anna. In questo caso i progetti di ricerca su cui si sta lavorando sono riservati, ma di certo l'azienda bergamasca è tra quelle interessata ai brevetti per sistemi di attuazione nati dal progetto «Lampetra.eu», condotto dall'Istituto toscano in collaborazione con il Nobel Institute per la Neurofisiologia dell'Università di Karolinska di Stoccolma. In questo caso, il modello biologico "ispiratore" è la *Lampetra fluviatilis*, vertebrato arcaico risalente al Devoniano, uno dei pochi vertebrati inferiori ad essere stato studiato in maniera dettagliata dal punto di vista neurofisiologico. Obiettivo: riprodurre artificialmente i meccanismi di interazione, che nella *Lampetra fluviatilis* avviene a livello inconscio, tra sistema nervoso e apparato muscolare. La piattaforma robotica nata dal progetto ha pro-

mettenti applicazioni, non solo in ambito neuroscientifico: riproduce l'animale a livello neuronale (controllo del movimento, segnali e input nervosi), biomeccanico (attuazione di tipo muscolare) e del controllo (gerarchia dei segnali nervosi che presiedono alla generazione e al controllo dell'attività di locomozione). Il tutto è pronto per testare dispositivi robotici dotati di controllo neurale dei sistemi sensoriali legati alla locomozione: robot capaci di gestire l'interazione tra sistema visivo e locomozione, di muoversi riconoscendo gli ostacoli e interagendo con l'ambiente. Tra le prime applicazioni realizzate vi sono pesci-robot dotati di sensori e telecamere capaci di navigare al buio e muoversi all'interno di tubature, per attività di manutenzione e monitoraggio.

Nell'ambito sanitario, ispirandosi a parassiti come la Tenia e alle sue capacità di aderire a superfici biologiche, i ricercatori hanno sviluppato strutture artificiali in grado di ancorarsi efficacemente all'interno del tratto gastrointestinale per il rilascio controllato di farmaci o per attività di video-monitoraggio. E ancora, sempre più "bio-ispirato", dopo aver studiato Tenia e *Lampetra fluviatilis*, il team di ricerca è di recente passato - saltato, verrebbe da dire - alla *Cicadella viridis*, uno dei più veloci salta-

tori esistenti al mondo, capace di compiere balzi di altezza e ampiezza enormi rispetto alla sua dimensione.

Macchine saltanti

«Nei nostri laboratori - spiega Cesare Stefanini - abbiamo realizzato un robot-grillo che riesce a compiere lunghi tragitti in modo efficiente e su terreni anche accidentati». La ricerca è stata condotta in collaborazione con l'entomologo Giovanni Benelli dell'Università di Pisa, che ha messo a disposizione degli ingegneri di biorobotica anni di ricerca pluricitata a livello internazionali in entomologia e comportamento animale. Grazie a speciali riprese video, il team di lavoro interdisciplinare ha scoperto come le caratteristiche morfologiche delle zampe della *Cicadella viridis* siano in grado di trasformare una forza non costante, in parte muscolare e in parte dovuta all'elasticità intrinseca dell'esoscheletro, in una forza costante sul suolo. «Tale comportamento - continua Stefanini - è indipendente dal controllo nervoso e ot-

timizza istantaneamente lo sforzo che agisce sulle zampe e sul substrato durante la fase di decollo del salto, rendendo minimo il rischio di cedimento strutturale e di scivolamento, con evidenti vantaggi per il successo e l'efficienza nella locomozione, ad esempio durante la fuga o nel corso della ricerca di cibo o del partner». Da questo studio comparato (pubblicato su *The Journal of Experimental Biology*) è nato un sistema artificiale saltante, il robot-grillo che pesa meno di 20 grammi specializzato in salto in lungo a bassissimo consumo di energia. Robot che sono già finiti nel mirino del mercato. Grazie alla loro capacità di coprire ampie distanze da soli o muovendosi in sciami - e alla possibilità di trasportare telecamere e sensori di ogni tipo, i grilli-robot sembrano nati per svolgere lavori che l'uomo non potrebbe fare, a parità di tempo e risorse impiegate.

Imprese oggi impossibili come muoversi in ambienti contaminati, misurare con precisione millimetrica parametri ambientali su vaste aree, difendere piantagioni da parassiti e trovare superstiti in aree terremotate diventeranno possibili, facendo compiere alla ricerca - uscita dai laboratori e trasferita all'industria - un nuovo salto verso le frontiere dell'innovazione.

ONLINE
Una gallery con le foto dei robot bioispirati più belli

Su ilssole24ore.com

© RIPRODUZIONE RISERVATA

CONTAMINAZIONI

OPERAIO 4.0

Lavorare non stanca con il gilet solleva-pesi

Gli esoscheletri sono una categoria di robot indossabili che finora hanno popolato soprattutto i laboratori di ricerca o i centri terapeutici. Ora Comau, con il suo nuovo Mate, presentato a Monaco di Baviera alla fiera Automatica, apre alla loro applicazione su larga scala nell'industria. Mate è un oggetto leggero (appena 3 kg), che si indossa come un gilet e si fissa alle braccia poco al di sotto delle spalle, per sostenerle quando bisogna effettuare operazioni all'altezza o al di sopra della testa. «È pensato per chi lavora in fabbrica, ma anche in altri ambiti professionali dove è necessario tenere le braccia sollevate a lungo. Riduce la fatica e migliora la qualità del lavoro», dice Maurizio Cremonini, vicepresidente Marketing e Business Development di Comau. Potrebbero pertanto trarne vantaggio anche categorie come dentisti, elettricisti, imbianchini. Il prezzo, assicurano in Comau, sarà accessibile. Lancio commerciale previsto entro fine anno.



In fabbrica
Maurizio Cremonini, vicepresidente marketing Comau

Mate è un esoscheletro totalmente meccanico, senza elettronica, dotato di una fascia elastica in vita lavabile, e personale, perché va tarato sulla persona che lo indossa. «Nasce - dice Cremonini - da una collaborazione con l'Università di Pisa con cui, tra l'altro, stiamo lavorando su altri progetti wearable, ora in fase di ingegnerizzazione».

— Riccardo Oldani

© RIPRODUZIONE RISERVATA

PROGETTO EURO C

Sfida tra università per la ricerca industriale

La sfida, o challenge, robotica, è un formato nato negli Usa per stimolare la ricerca nel campo dei robot. Ideato dal Darpa, ente per la difesa americano, poi adottato da aziende private, consiste nel fissare un obiettivo e un premio, produrre un bando e poi scegliere il migliore tra i partecipanti, che porta a casa le risorse. Il meccanismo è stato applicato, per la prima volta, al sistema della ricerca europeo con il progetto EuRoC, European Robotic Challenges, ideato da uno dei più noti scienziati italiani del settore, Bruno Siciliano dell'Università Federico II di Napoli, e coordinato dal Create, consorzio di università del Centro-Sud. Ben 16 milioni di euro per stimolare il trasferimento tecnologico su tre temi: lo sviluppo di una cella robotica interattiva e riconfigurabile; la messa a punto di un sistema di manipolazione con robot collaborativi e l'impiego di droni per l'ispezione o il servizio di impianti. «Abbiamo pensato - dice Siciliano - a un modello di challenge in linea con gli obiettivi comunitari, che prevedono di promuovere la ricerca. I fondi sono stati usati per lo sviluppo di 45 idee, da cui sono emerse 15 proposte e 6 applicazioni industriali».

— R.OI.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

BIOINGEGNERIA RIABILITATIVA

Il pantalone-esoscheletro che aiuta a camminare

Il primo prototipo è stato presentato il 25 giugno durante il sesto Congresso di Bioingegneria, al Politecnico di Milano. Si tratta di XoSoft, robot indossabile simile a un paio di pantaloni per aiutare le persone che hanno problemi a camminare: anziani o reduci da malattie o incidenti. È stato sviluppato da un consorzio internazionale guidato dall'Istituto italiano di tecnologia di Genova, nell'ambito di un progetto europeo coordinato dal ricercatore Jesus Ortiz.



Progetto europeo
Jesus Ortiz, ricercatore dell'IIT

«Lo abbiamo pensato - dice Ortiz - per superare il concetto di esoscheletro, cioè di struttura rigida esterna che aiuta chi ha problemi di mobilità ma che può essere ingombrante». XoSoft è un pantalone di Lycra, con cuciture che rinforzano la struttura sulle articolazioni e con bande elastiche, posizionata secondo le necessità personali, e sono studiate per trasferire energia durante il movimento, migliorandolo. Questo avviene grazie all'intervento di un freno elettromagnetico, alloggiato nella cintura dietro la schiena, e a un sistema di trasmissione collegato alle bande elastiche, ora realizzato con cavi metallici ma che, in prospettiva, sarà anch'esso soft. «XoSoft è un sistema meccanico - spiega Ortiz - modulare e con una sua intelligenza, contenuta nei sensori che determinano le forze in gioco e consentono la regolazione sulle necessità dei pazienti».

— R.OI.

© RIPRODUZIONE RISERVATA