

→ **SCIENZE**

Robotica

Voglio un clone per abbracciarmi e un esoscheletro per aiutarmi
Dal Giappone e dall'Italia i futuri paralleli degli androidi

VALENTINA ARCOVIO

Se li avessi incontrati al bar, li avrei confusi per due gemelli. Quando, lo scorso giovedì, ho visto Hiroshi Ishiguro, scienziato dell'Università di Osaka, e il suo sosia robotico, Geminoid H1-4, ho impiegato qualche secondo di troppo per rendermi conto che uno era un essere umano e l'altro un umanoide di silicone e metallo. Geminoid H1-4, infatti, parlava e si muoveva con una naturalezza spaventosa.

La strana coppia è stata protagonista di un spetta-

colo nell'ambito di Roma Europa Festival, al Macro, durante la settima edizione della mostra «Digitalife 2016», dove il Laboratorio di Robotica Percettiva («Percro») della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa è stato invitato a celebrare il suo 25° anniversario. A introdurre la coppia è stato Massimo Bergamasco, fondatore dello stesso «Percro», che ha raccontato il futuro della robotica.

Se Hishiguro immagina un futuro in cui androidi simili all'uomo si integreranno nella società, provando emozioni e desideri e interpretando quelli degli esseri umani, Bergamasco descrive un futuro



Hiroshi Ishiguro e il suo clone

Le evoluzioni delle coccorite insegnano ai droni l'arte del volo

Studio australiano: il segreto è tenere la destra a quote differenti
Si applica una gerarchia precisa, legata a un cervello asimmetrico

→ **ETOLOGIA**

NICLA PANCIERA

Sguardo al cielo: come non restare ammaliati dalle spettacolari traiettorie degli storni in volo? Ma come riescono a volteggiare così vicini ed evitare catastrofiche collisioni?

Gli uccelli, in cielo da 150 milioni di anni, seguono un codice di comportamento frutto di una lunga evoluzione. Ad averlo osservato per la prima volta, studiando i parrocchetti ondulati (nome tecnico *Melopsittacus undulatus*), comunemente chiamati coccorite, è stato l'ingegnere e neuroscienziato Mandyam Srinivasan dell'Università di Queensland, Australia, alla ricerca di una strategia per scongiurare gli incidenti tra droni, visto il traffico aereo in costante aumento.

Liberando due esemplari alle estremità di un tunnel, i ricercatori hanno visto che gli uccelli hanno la tendenza a spostare la propria traiettoria leggermente verso destra (in 84 casi su 100) per abbattere il rischio di

un'eventuale collisione. Lo studio, finanziato dalla Boeing Defence Australia e apparso su «Plos One», mostra anche che gli animali si posizionano automaticamente a diverse altitudini rispetto al suolo. A stabilire l'altezza di volo di ciascuno sembra essere la gerarchia, con l'animale dominante che si abbassa e l'altro costretto a faticare un po' per guadagnare quota.

È la prima volta che tale preferenza viene osservata negli uccelli, nonostante l'allineamento della direzione di comportamenti asimmetrici fosse stato previsto una decina di anni fa da due scienziati italiani, Stefano Ghirlanda e Giorgio Vallortigara, in un lavoro basato sulla teoria matematica dei giochi. La direzionalità in una popolazione può sorgere come una strategia evolutivamente stabile, quando i singoli organismi asimmetrici devono coordinare il loro comportamento con quello di altri organismi. In al-

tre parole, il meglio da farsi per un individuo che vive in un gruppo dipende da che cosa fanno gli altri membri del gruppo o della specie. E «in un ambiente naturale non è una buona strategia andare contro il comportamento della maggioranza degli individui.

Coordinarsi nel volo è meglio che non farlo: la mancanza di una regola genererebbe una serie di conflittualità relative

Mandyam Srinivasan
Neuroscienziato

RUOLO: È PROFESSORE DI NEUROSCIENZE ALL'UNIVERSITÀ DI QUEENSLAND (AUSTRALIA)
IL SITO: WWW.QBI.UQ.EDU.AU/GROUP-LEADER-SRINIVASAN

alla posizione da tenere e la probabilità di uno scontro aumenterebbe fino al 50%, se la decisione di svoltare verso destra o verso sinistra fosse casuale», spiega il neuro-

scienziato Giorgio Vallortigara dell'Università di Trento. Si tratta di una «strategia evolutivamente stabile», che, se adottata dalla maggioranza della popolazione, resiste alle mutazioni (di strategie) da parte di altri individui, che, non riuscendo a diventare maggioranza, vengono spazzati via dalla selezione naturale o resistono, ma solo in piccole percentuali nella popolazione

(come i mancini, per le preferenze manuali).

Nel caso dei pappagalini il virare a destra resiste alla pressione evolutiva costituita dall'adozione di una strategia diversa (che potrebbe consistere in una preferenza opposta oppure nella scelta casuale per la destra o la sinistra) da parte di una minoranza (il 16%). Andare contro la «regola», generalmente, apporta un danno minimo a livello di fitness e regala, anzi, un qualche vantaggio che dipende dalla frequenza, come nel caso dei profittatori sociali e del mancino.

«Ma, se in questo caso qualche vantaggio può esistere, non ne vedo nel non allineamento della direzione di volo, che mi aspetterei di osservare invece nel 100% dei casi. L'imprevedibilità di comportamento, che può spiazzare un predatore, avrebbe qui come esito lo scontro», osserva il neuroscienziato, tra i maggiori esperti di lateralizzazione e coautore di un testo dedicato al tema, «Divided Brains», la cui traduzione in italiano, «Cervelli divisi: l'evoluzione della mente asimmetrica», è appena stata pubblicata da Mondadori. «Lo studio non lo dice e tut-



tavia l'unica ipotesi possibile è che questo 16% non mostri una preferenza invertita. Semmai, un'assenza di preferenze per la destra o per la sinistra».

Di sicuro il possesso di un cervello morfologicamente e funzionalmente asimmetrico permette di svolgere più compiti alla volta. «La lateralizzazione cerebrale - scrivono gli autori -, consentendo la specializzazione emisferica, fa sì

che l'occhio sinistro dell'animale e il suo emisfero destro si occupino del controllo della posizione dell'altro e della possibilità di evitarlo, mentre l'emisfero sinistro è responsabile di altri elementi come la velocità». Da qui il comportamento asimmetrico osservato.

Conclusione: nella comparazione di questa lateralizzazione individuale avrebbero avuto un ruolo determinante le stes-

“I miei mega-laboratori made in Germany salveranno anche gli astronauti”

Doppio incarico per Giubellino nella Città della Scienza di Darmstadt

→ **FISICA**

ANTONIO LO CAMPO

«È un grande traguardo personale, ma lo vedo come un'ulteriore conferma di quanto gli scienziati italiani si facciano valere, raggiungendo posizioni di prestigio nel mondo. Siamo molti e la mia nomina è la dimostrazione di un sistema, quello della fisica made in Italy, che funziona ed è riconosciuto a livello internazionale».

Paolo Giubellino, fisico della sezione di Torino dell'Infn, guida l'esperienza «Alice», uno dei quattro apparati del super-acceleratore di particelle «Lhc» al Cern di Ginevra. Ma dal 1° gennaio 2017 lascerà l'incarico per dirigere due importanti laboratori di fisica nucleare a

Darmstadt, in Germania: il Centro Helmholtz Gsi per la ricerca sugli ioni pesanti e «Fair», la struttura internazionale per la ricerca sulla fisica nucleare e al momento in fase di costruzione.

«Fair» è il più grande e nuovo progetto in fisica nucleare al mondo - spiega Giubellino -. Ha un programma di ricerca che spazia dallo studio di come si formano gli elementi nelle esplosioni delle supernovae alla ricerca sulla materia delle stelle a neutroni, dalla biofisica alla scienza dei materiali». Quanto al Gsi - aggiunge - «è un laboratorio glorioso, dove è stata sviluppata la terapia con adroni per la cura dei tumori e dove sono stati scoperti ben sei nuovi elementi». La città e la regione in cui

si trova il laboratorio - spiega - «hanno avuto ciascuna il raro onore di dare il nome a un elemento: Darmstadtium e Hassium. Darmstadt è una vera «città della scienza», con un politecnico prestigioso, il centro di controllo delle missioni

Paolo Giubellino
Fisico

RUOLO: RICERCATORE DELL'INFN, È RESPONSABILE DEL TEST «ALICE» AL CERN DI GINEVRA
IL SITO: HTTP://HOME.CERN/ABOUT/EXPERIMENTS/ALICE

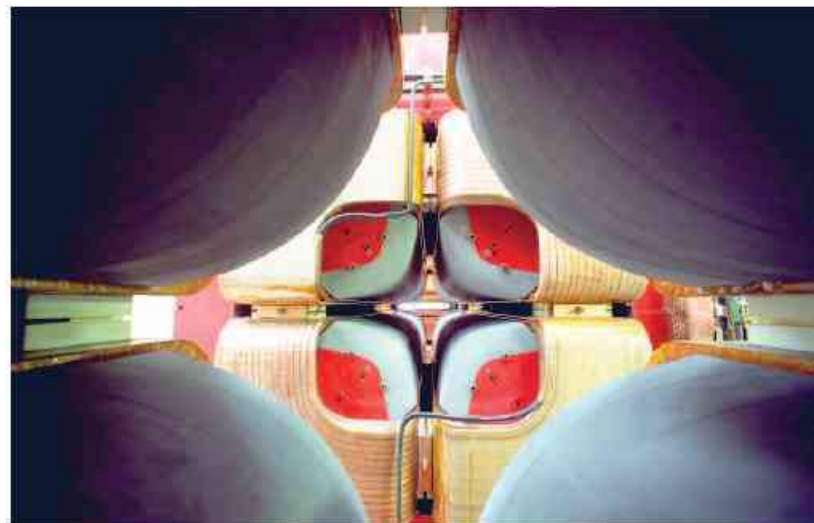


Esa, da cui è stata guidata «Rosetta» nel suo viaggio verso la cometa, il centro di ricerca della Merck e un gran numero di altri laboratori di prestigio».

Al Cern Giubellino si occupa di esperimenti di fisica nucleare delle alte energie: è stato tra i fondatori dell'esperimento «Alice», una collabora-

zione internazionale che conta oltre 1500 fisici di 42 nazioni. E si è dedicato allo sviluppo di tecnologie per la rivelazione di particelle elementari, sia in funzione dei test sia per le applicazioni in medicina. Vincitore nel 2013 del premio «Enrico Fermi» (il massimo riconoscimento della Società Italiana di Fisica) e nel 2014 del premio «Lise Meitner» (il più importante per la fisica nucleare della Società europea

di fisica), ora è pronto per una nuova sfida: «Gsi - dice - è il più importante laboratorio di fisica nucleare in Europa e uno tra i maggiori al mondo. Ha un programma di ricerca molto ricco, anche in fisica applicata. La terapia con adroni, per esempio, se da un lato è diventata una realtà clinica di suc-



Uno dei magneti al Centro Helmholtz Gsi

cesso in centri come quello di Pavia, in particolare come terapia per tumori in zone sensibili, dall'altro continua ad essere un settore di ricerca e sviluppo, con ulteriori sviluppi per il futuro». Un esempio è la collaborazione di Gsi - e in futuro di «Fair» - con l'Ena, l'Agenzia Spaziale Europea, per analizzare gli effetti biologici delle radiazioni e - sottolinea Giubellino - «per minimizzare i rischi per gli astronauti in future missioni di lunga durata, come quella verso Marte,

e per qualificare i materiali necessari a questo tipo di viaggi. E uno dei pochi laboratori al mondo dove sono disponibili fasci di nuclei di alta energia, indispensabili per questo genere di studi».

Se il Gsi è già una realtà consolidata, con 3 mila utilizzatori di 50 nazioni, «Fair» è uno dei «progetti bandiera» nei programmi strategici delle strutture di ricerca europee, la «Esfri roadmap». Quattro saranno i settori di punta. «Il primo riguarda la struttura dei

alternativo, in cui i robot saranno «operatori di servizio» nella quotidianità. «La nostra robotica è orientata a sondare la natura umana - spiega Ishiguro -. Realizziamo una ricerca interdisciplinare e combiniamo gli studi di robotica con quelli di scienze cognitive». In Giappone sono già tanti gli esempi di androidi sviluppati con lo scopo di entrare in sintonia con noi: per esempio Geminoid-F, la ragazza progettata per stare nelle vetrine dei negozi al posto dei tradizionali manichini. «Abbiamo lavorato molto sulle sue emozioni: se viene guardata negli occhi, è programmata per sorridere», dice Ishiguro. C'è anche l'androide-commessa, ideata per adulare i clienti. E l'androide-attrice. «Le sue performance sono così convincenti che il pubblico si lascia coinvolgere da lei», di-

ce lo scienziato giapponese. Impulsi emotivi su cui Ishiguro lavora per rendere questi umanoidi più umani possibili entro il 2020. «Ci concentriamo su due fattori: l'intenzionalità e il desiderio». Le visioni di Bergamasco, invece, evidenziano la diversità delle prospettive occidentali. Anche se, come Ishiguro, lo scienziato italiano è convinto che umani e robot convivano, la sua idea di integrazione è rivolta a un domani molto concreto e rispecchia le ricerche made in Italy in questo settore d'avanguardia. «Immagino una società - dice - in cui sistemi robotici complessi collaboreranno tra loro e con gli umani con finalità pratiche. Pensiamo a quanto i robot potranno essere utili in fabbriche e ospedali, oltre che a casa, aiutandoci a svolgere compiti gravosi». Accade con il progetto

«Taum». «È un sistema indossabile che permette - spiega Bergamasco - di controllare un robot in remoto». E c'è il caso del «body extender», l'esoscheletro indossabile, sviluppato dal «Percro», in grado di sostenere i movimenti delle gambe e delle braccia di un essere umano e di amplificarne le forze. «Ha numerose applicazioni: dalle operazioni di protezione civile fino agli usi industriali». In questa rivoluzione Bergamasco include anche le tecnologie per la realtà virtuale. «Esempi sono gli «Immersive Virtual Environment», ambienti 3D in cui ci si muove con diverse finalità, compresa quella di superare diverse fobie, e i «virtual human», avatar per spostarsi da un luogo all'altro». Insomma, su un punto Bergamasco e Ishiguro sono d'accordo: gli umanoidi non ci lasceranno più.



Massimo Bergamasco e un esoscheletro

→ ASTRONOMIA

GABRIELE BECCARIA

Non ci sarà una seconda chance. Una volta lanciato, non potrà essere raggiunto per una riparazione e nemmeno riportato a Terra. La prima immagine, prevista per la primavera 2019, in arrivo da un'orbita remota, a 1,5 milioni di km dalla Terra, sarà decisiva: rivelerà se il telescopio più ambizioso della storia - e quello con la storia più travagliata - funziona alla grande o se si trasformerà istantaneamente in un rottame spaziale.

Il «James Webb Space Telescope», ideato da una faticosa collaborazione tra Nasa, Esa e Csa (l'agenzia canadese) e costato la cifra record di 8,7 miliardi di dollari, si prepara alla fase finale. Dopo tanti problemi e una serie di ritardi, la «macchina che si è mangiata l'astronomia» - come l'ha sarcasticamente definita la rivista «Nature» - è sempre più prossima al via, nell'ottobre 2018, e promette uno shock intellettuale di proporzioni galileiane. Ci farà vedere cose mai viste: l'Universo primigenio, nelle prime fasi dopo il Big Bang di oltre 13 miliardi e mezzo di anni fa, e galassie e stelle lontanissime, compresi i sistemi planetari che potrebbero ospitare vita aliena.

Ora il «James Webb», battezzato così in onore dell'omonimo amministratore della Nasa degli Anni 60, è custodito nel Maryland: nei capannoni del «Goddard Space Flight Center» sta per iniziare la simulazione del lancio su un razzo «Ariane 5». La struttura - a cominciare dal maxi-specchio principale di 6,5 metri - sarà sottoposta alle sollecitazioni di un viaggio epico e dovrà dimostrare di arrivare indenne a destinazione, in un punto equivalente a quattro volte la distanza Terra-Luna. L'elegante fiore di 18 specchi esagonali (ricoperti d'oro), che compongono l'occhio del telescopio, infatti, non potrà deformarsi di una grandezza superiore a quella di un millesimo del diametro di un capello umano. In caso contrario svanirebbero i suoi super-poteri.

Passo successivo: il trasferimento al «Johnson Space Center» di Houston, Texas, dove il telescopio sperimenterà le temperature dello spazio esterno, a oltre -220 gradi Celsius. È il gelo in cui opererà per ottenere immagini all'infrarosso senza precedenti, in particolare - spiegano gli specialisti - «nella banda a lunghezza d'onda tra 1 e 27 micron». Lì - con una potenza di 100-1000 volte superiore rispetto ai telescopi tradizionali - il «James Webb» indagherà, tra l'altro, la composizione delle atmosfere dei pianeti extrasolari e

Il telescopio che cambierà il modo di guardare le stelle

Test decisivi per il «James Webb», successore di «Hubble»



Il montaggio degli specchi del «James Webb Telescope»

penetrerà le nubi di polvere in cui si formano le stelle.

Superato anche questo test, il colosso - ha spiegato uno dei progettisti, Jonathan Gardner - approderà a Los Angeles, dove sarà assemblato con il «parasole» destinato a proteggerlo dalla nostra stella: una coperta di scudi termici vasta come un campo da tennis.

E finalmente il «pacchetto», abilmente ripiegato, sarà imbarcato su un cargo e spedito nella Guyana francese: è la base dell'Esa, infatti, la porta verso lo spazio, che si aprirà tra 23 mesi, quando si accenderanno i motori del razzo europeo.

Entrato nell'«orbita lagrangiana», in una posizione costante rispetto al Sole e alla Terra, il telescopio sboccerà, aprendosi, grazie a 180 manovre, proprio come un fiore. Attiverà una serie di strumenti ottici che - enfatizza la Nasa - nascono da 10 nuove tecnologie e il successore di «Hubble» - il telescopio che da un quarto di secolo

lo gira intorno al nostro Pianeta, fotografando il cosmo - inizierà il suo inedito racconto sull'Universo. Si «mangerà» davvero l'astronomia conosciuta e ci regalerà una visione che, ora, solo pochi provano a immaginare.

Jonathan Gardner Astronomo

RUOLO: È «DEPUTY SENIOR PROJECT SCIENTIST» PER IL PROGETTO DEL «JAMES WEBB SPACE TELESCOPE»

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

se pressioni evolutive di natura sociale che hanno permesso la comparsa della lateralizzazione a livello di popolazione, cioè l'allineamento delle asimmetrie individuali. Comprendere genesi e ruolo dell'asimmetria avrà importanti ricadute: non solo sul traffico aereo, ma sulla nostra comprensione delle basi neurali del pensiero dell'uomo.

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

nuclei e le loro interazioni. Punto focale sarà l'astrofisica nucleare e in particolare lo studio dei processi che nell'Universo portano alla creazione degli elementi pesanti - spiega Giubellino -. Il secondo riguarda le interazioni nucleari ad altissima densità, complementare al programma di «Alice»: mentre al Cern si lavora ad alte temperature, qui si punta alle alte densità, producendo in laboratorio condizioni analoghe a quelle delle stelle a neutroni.

C'è poi il terzo settore, quello che tocca la struttura degli adroni: «Producendo antiprotoni e facendoli annichire con protoni, si ottiene energia con cui generare adroni, dei quali si studiano le caratteristiche. Gli antiprotoni, comunque, saranno usati anche per indagare l'antimateria». Quarto settore - conclude Giubellino - «è rappresentato dalle applicazioni: oltre agli studi per le cure dei tumori, utilizzando i fasci di particelle come un bisturi non invasivo, si analizzeranno proprietà dei materiali, fisica atomica e fisica dei plasmi».

Come dire che la fisica può migliorare - e in modo decisivo - la vita di ognuno di noi.

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

MARCO ANTONETTO FARMACEUTICI Integratori nutrizionali SCHN

Le Vitamine amiche dei bambini

NOVITÀ
Morbide Fruttine a base di squisiti succhi di frutta

I bambini e i ragazzi, impegnati nel difficile mestiere di crescere, devono soddisfare un duplice «lavoro»: accrescersi fisicamente e alimentare la straordinaria attività fisica e mentale che la loro età richiede. **VitaSohn Junior** è l'integratore vitaminico minerale completo a dosaggio fisiologico, non farmacologico che, in caso di aumentato fabbisogno o carenze, può aiutare i nostri bambini nel periodo della crescita.

VitaSohn Junior

Per i bambini che crescono
Apporta vitamina D, utile per la formazione della struttura ossea dei bambini.

Per i bambini che vanno a scuola
Apporta ferro, utile per lo sviluppo della funzione cognitiva e per l'apprendimento.

VitaSohn Junior e VitaSohn Junior Fruttine, in ogni confezione 30 giorni di integrazione bilanciata e completa.

...e crescere diventa un gioco da ragazzi!

IN FARMACIA