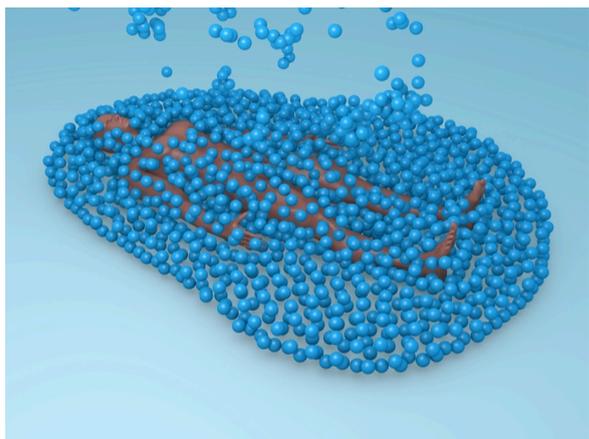


Contenuto archiviato il 2023-04-13

Come sfruttare il potere collettivo dei mini-robot per creare schemi ispirati alla natura

Un team di scienziati ha dimostrato come sia possibile programmare sciame di mini-robot che agiscono come cellule capaci di creare congiuntamente forme basandosi sulle interazioni con i vicini.



© vrx, Shutterstock

Immaginiamo un futuro in cui centinaia di migliaia di robot piccolissimi esplorano la scena dopo una catastrofe naturale. Pensiamo a come sarebbe essere diretti da robot minuscoli durante l'esecuzione di un intervento di chirurgia interna. Sembrerà fantascienza, ma un giorno questa tecnologia potrebbe essere disponibile grazie alla ricerca sull'implementazione dei principi biologici di auto-organizzazione nella robotica dello sciame.

Supportati dal progetto SWARM-ORGAN, finanziato dall'UE, gli scienziati hanno dimostrato come centinaia di mini-robot possano utilizzare i meccanismi genetici e cellulari che regolano la morfogenesi biologica precoce. I risultati sono stati recentemente pubblicati nella rivista [«Science Robotics»](#) .

L'articolo spiega il concetto: «La morfogenesi consente a milioni di cellule di auto-organizzarsi in strutture intricate con un'ampia varietà di forme funzionali durante lo sviluppo embrionale. Questo processo emerge dalle interazioni locali delle cellule controllate dai circuiti genetici che sono identici in ogni cellula, resistenti al rumore intrinseco e adattabili ad ambienti in evoluzione». Come illustrato nello stesso articolo, questi attributi offrono «un'enorme opportunità alle applicazioni della robotica dello sciame, dall'edilizia all'esplorazione».

L'articolo si conclude con queste parole: «I risultati mostrano sciame di 300 robot in grado di costruire autonomamente forme organiche, adattabili e resistenti ai danni. Si tratta di un passo importante verso la creazione di forme funzionali basata sui principi dell'ingegneria morfogenetica auto-organizzata all'interno degli sciame di robot».

Tecnologia umana ispirata alla natura

Citato in un [articolo](#) pubblicato su «EurekAlert!», il dott. James Sharpe, direttore dell'unità di Barcellona del Laboratorio europeo di biologia molecolare (EMBL), ha dichiarato: «Dimostriamo come sia possibile applicare i concetti naturali di auto-organizzazione a una tecnologia umana come quella dei robot».

Questo articolo spiega il processo: «Ispirandosi alla biologia, i robot immagazzinano morfogeni: molecole virtuali che contengono le informazioni per la creazione degli schemi. I colori rendono visibile la concentrazione di morfogeni dei singoli robot: il verde segnala valori di morfogeni molto alti, il blu e il viola indicano valori più bassi e nessun colore corrisponde all'assenza quasi totale di morfogeni nel robot».

I robot trasmettono le informazioni ai loro vicini usando messaggi a infrarossi. «Questo rende i robot simili alle cellule biologiche, poiché come queste ultime possono comunicare direttamente solo con altre cellule fisicamente vicine a loro. ... Lo sciame crea varie forme riposizionando i robot da aree con basse concentrazioni di morfogeni ad aree con concentrazioni di morfogeni elevate, chiamate "punti di svolta", portando a un aumento delle protrusioni che sporgono dallo sciame». Un [video](#) mostra la creazione di varie forme all'interno di questi sciame. Il team di ricerca ha inoltre illustrato le proprietà autorigeneranti di questi robot, capaci di adattarsi ai danni.

Il progetto SWARM-ORGAN (A theoretical framework for swarms of GRN-controlled agents which display adaptive tissue-like organisation) si è concluso nel 2016. Il suo obiettivo era quello di «esplorare approfonditamente un approccio specifico, ovvero l'uso delle reti di regolazione genica (GNR, gene regulatory networks), quale metodo di controllo potenzialmente efficace per questi sistemi», stando al [sito web del progetto](#). Al progetto ha partecipato un team multidisciplinare con background variegati, dalla biologia dei sistemi di sviluppo, all'informatica, passando per la robotica morfogenetica e arrivando alla fisica.

Per ulteriori informazioni, consultare:
[sito web del progetto SWARM-ORGAN](#)

Paesi

Spagna

Progetti correlati



ARCHIVED

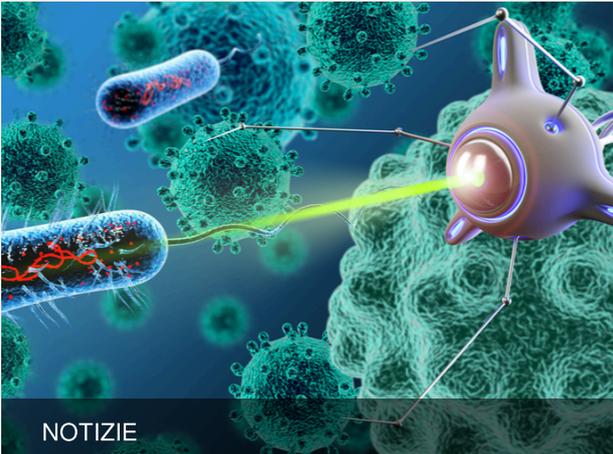
A theoretical framework for swarms of GRN-controlled agents which display adaptive tissue-like organisation

SWARM-ORGAN

15 Luglio 2019

PROGETTO

Articoli correlati



PROGRESSI SCIENTIFICI

Nano-veicoli somministrano i farmaci dove sono necessari

4 Giugno 2019

NOTIZIE



PROGRESSI SCIENTIFICI

Come esplorare dei luoghi inaccessibili mediante sciame di sensori



21 Maggio 2019

NOTIZIE

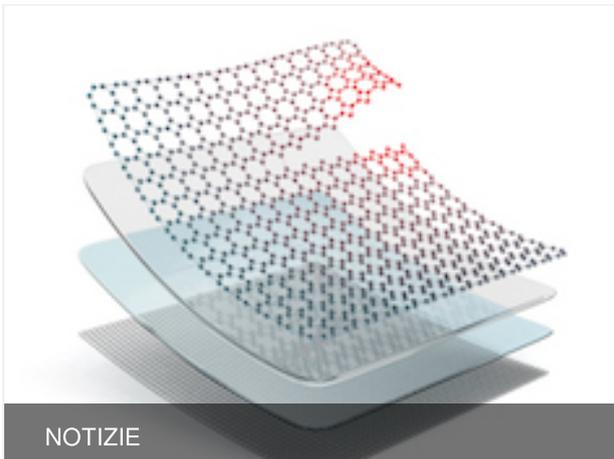


PROGRESSI SCIENTIFICI

Presentata una nuova classe robotica con capacità nettamente superiori alle macchine esistenti e persino agli organismi biologici



27 Settembre 2017



PROGRESSI SCIENTIFICI

Robot autoriparatori? Un altro concetto fantascientifico che potrebbe presto diventare realtà

25 Agosto 2017

Ultimo aggiornamento: 21 Febbraio 2019

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/124801-how-to-use-the-collective-power-of-mini-robots-to-create-patterns-inspired-by-nature/it>

European Union, 2025