

25. dicembre

## Un “biocomputer” ibrido esegue calcoli semplici e riconosce il parlato

*I computer sono incredibilmente veloci, accurati e stupidi.  
Gli uomini sono incredibilmente lenti, inaccurati e intelligenti.  
L'insieme dei due costituisce una forza incalcolabile.*

Albert Einstein

I ricercatori hanno costruito un biocomputer ibrido, combinando tessuto cerebrale umano coltivato in laboratorio con circuiti elettronici convenzionali, in grado di completare compiti come il riconoscimento vocale.

La tecnologia, descritta l'11 dicembre in *Nature Electronics*<sup>1</sup>, un giorno potrebbe essere integrata in sistemi di intelligenza artificiale (AI) o costituiscono la base di modelli migliorati del cervello nella ricerca sulle neuroscienze.

I ricercatori chiamano il sistema **Brainware**. Utilizza organoidi cerebrali – fasci di cellule umane che imitano i tessuti che vengono utilizzati nella ricerca per modellare gli organi. Gli organoidi sono costituiti da cellule staminali capaci di specializzarsi in diversi tipi di cellule. In questo caso, sono stati trasformati in neuroni, simili a quelli presenti nel nostro cervello.

La ricerca mira a costruire "un ponte tra l'intelligenza artificiale e gli organoidi", afferma il coautore dello studio



**Feng Guo**, un bioingegnere dell'Università dell'Indiana Bloomington.

Alcuni sistemi di intelligenza artificiale si basano su una rete di nodi interconnessi, nota come rete neurale, in un modo simile a come funziona il cervello. "Volevamo chiederci se possiamo sfruttare la rete neurale biologica all'interno dell'organoide cerebrale per l'informatica", afferma.

Per realizzare **Brainware**, i ricercatori hanno posizionato un singolo organoide su una piastra contenente migliaia di elettrodi, per collegare il tessuto cerebrale ai circuiti elettrici. Hanno quindi convertito le informazioni in ingresso in uno schema di impulsi elettrici e le hanno consegnate all'organoide. La risposta del tessuto è stata rilevata da un sensore e decodificata utilizzando un algoritmo di apprendimento automatico.

Per testare le capacità di **Brainware**, il team ha utilizzato la tecnica del riconoscimento vocale addestrando il sistema su 240 registrazioni di 8 persone che parlavano. L'organoide ha generato un modello diverso di attività neurale in risposta a ciascuna voce. L'intelligenza artificiale ha imparato a interpretare queste risposte per identificare chi parla, con una precisione del 78%.

Sebbene siano necessarie ulteriori ricerche, lo studio conferma alcune idee teoriche chiave che potrebbero rendere possibile un computer biologico, afferma



**Lena Smirnova**, neuroscienziata dello sviluppo presso la Johns Hopkins University di Baltimora, nel Maryland. Precedenti esperimenti hanno dimostrato che solo colture 2D di cellule neuronali sono in grado di eseguire compiti computazionali simili; questa è la prima volta che viene mostrato in un organoide cerebrale 3D. La combinazione di organoidi e circuiti potrebbe consentire ai ricercatori di sfruttare la velocità e l'efficienza energetica del cervello umano per l'intelligenza artificiale.

La tecnologia potrebbe essere utilizzata anche per studiare il cervello, afferma



**Arti Ahluwalia**, ingegnere biomedico dell'Università di Pisa, perché gli organoidi cerebrali possono replicare l'architettura e la funzione di un cervello funzionante in modi che le semplici colture cellulari non possono. Esiste il potenziale per utilizzare **Brainoware** per modellare e studiare disturbi neurologici, *come il morbo di Alzheimer*. Potrebbe anche essere utilizzato per testare gli effetti e la tossicità di diversi trattamenti. ***“Ecco dov'è la promessa; utilizzandoli si spera che un giorno possano sostituire i modelli animali del cervello”***, afferma Ahluwalia.

Ma l'uso delle cellule viventi per l'informatica non è esente da problemi. Un grosso problema è come mantenere in vita gli organoidi. Le cellule devono essere coltivate e mantenute in incubatrici, cosa che sarà più difficile quanto più grandi saranno gli organoidi. E compiti più complessi richiederanno “cervelli” più grandi, afferma Smirnova.

Per sfruttare le capacità di Brainoware, Guo afferma che i prossimi passi includono lo studio se e come gli organoidi cerebrali possano essere adattati per completare compiti più complessi e la loro progettazione per essere più stabili e affidabili di quanto lo siano ora. Ciò sarà fondamentale se si vuole incorporarli nei microchip di silicio attualmente utilizzati nell'informatica basata sull'intelligenza artificiale,

***In sintesi:***

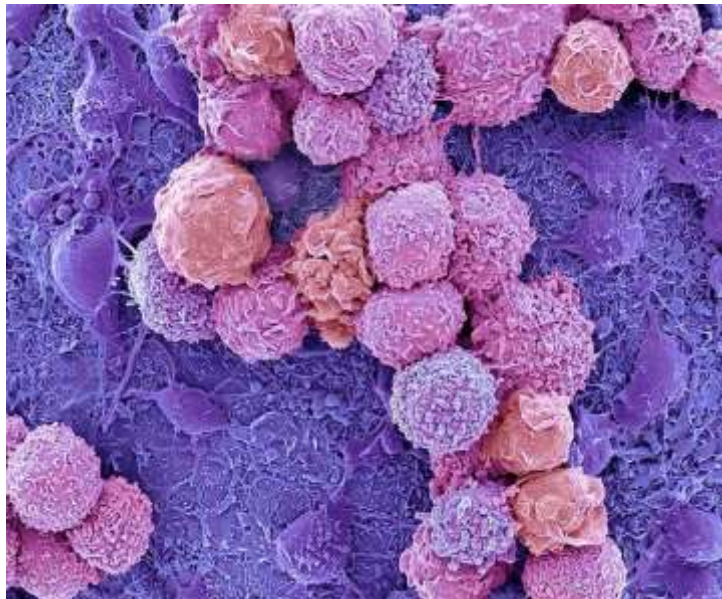
E' stato combinato tessuto cerebrale umano coltivato in laboratorio con un circuito elettronico nel tentativo di creare un computer più potente. I ricercatori descrivono come dirigere la crescita delle cellule staminali umane in organoidi cerebrali ricchi di neuroni. Hanno quindi posizionato uno di questi "minicervelli" su un chip elettronico contenente migliaia di elettrodi e collegato il sistema a un programma di apprendimento automatico.

Quando i ricercatori hanno stimolato il sistema, con impulsi elettrici, l'organoide cerebrale ha risposto formando nuove connessioni neuronali.

Un programma di intelligenza artificiale (AI) ha poi decodificato il modo in cui tali connessioni elaboravano i segnali elettrici man mano che l'organoide li riceveva. Il sistema era in grado di elaborare informazioni, eseguire semplici compiti computazionali e persino dimostrare una capacità limitata di riconoscimento vocale.

Al momento, Brainoware non è particolarmente accurato...work in progress

# BRAINOWARE



Parte di un organoide cerebrale, in cui le cellule staminali (rosa) si differenziano in neuroni (viola).

# Giochi da tavolo



## *Prologo*

Immaginatevi la scena: è Santo Stefano stai per uscire dalla fase digestiva del pranzo di natale. Hai già accantonato i regali indesiderati che hai potuto, hai fatto scorta di anti reflusso e hai avuto già alcune conversazioni tese su "cosa c'è per cena". Nessuno dei componenti della tua famiglia e dei parenti accorsi per il Natale sembra interessato a guardare i demenziali film natalizi che i palinsesti delle Tv hanno confezionato farcite di inserti pubblicitari.

Guardi la tua famiglia, accasciata, con lo sguardo plumbeo che immerso nei loro cellulari e intanto cominciano ad arrivare amici e conoscenti natalizi che occupano gli ultimi posti disponibili su i tuoi divani, prima che tu possa fermarti, senti queste parole fatali uscire dalla tua bocca: **"Facciamo un gioco?"**

Risiko, Trivial basta un lancio di dadi e due ore dopo la tua casa e tutte le tue relazioni parentali e sono rovine fumanti. Almeno una persona piange, diversi risultano dispersi, sono state dette cose che non si possono non dire, il cane si nasconde dietro la lavatrice e il pavimento della cucina scricchiola di vetri rotti. Tutto questo avrebbe potuto essere evitato se solo ti fossi ricordato: ***i giochi da tavolo sono malvagi.***

"Ma i giochi da tavolo sono una delle tradizioni più longeve e conviviali dell'umanità", potresti protestare tu, una persona che gioca. C'erano giochi da tavolo in intorno al 3100 a.C.; i romani giocavano a un gioco simile agli scacchi chiamato *latrunculi*, e i giochi esistono da secoli in ogni continente. Ma non c'era molto da fare nei tempi antichi, vero? Forse era meglio tenersi occupati piuttosto che contemplare la propria morte imminente o desiderare i buoi del vicino o altro. Quindi certo, giochi da tavolo. Perché no?

Se può consolarti ti ricordo che anche se tu fossi vissuto in altri tempi non ti saresti potuto sottrarre L'esperienza dei "giochi da tavolo" per te e per tutti noi sarebbe stata sempre la stessa indipendentemente dal momento storico di una nostra ipotetica vita.

**1791**

Ad esempio se fossi vissuto in Francia nel 1791 non ti saresti potuto sottrarre a giocare a

## ALLONS ENFANT

Il gioco della Rivoluzione francese, 1791

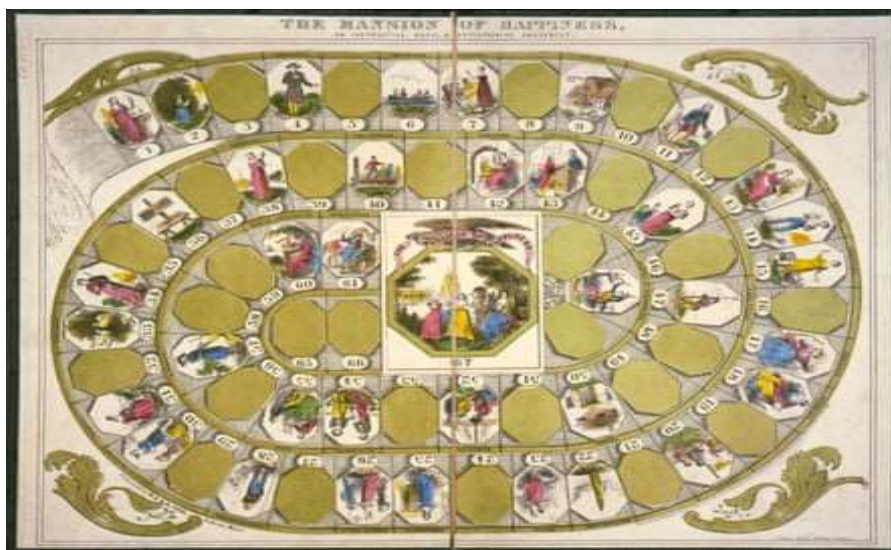


Un gioco dell'oca tra le insidie della Rivoluzione francese cominciate dalla Bastiglia, evitate la prigione o il tribunale, approdate nelle piazze che portano

**1840**

In un Natale a New York Newlondinese

## IL PALAZZO DELLA FELICITA'



Il gameplay su come muoversi tra vizi e virtù della "Llondra Bene"

**1910**

In quel di Londra insieme a un the

## PARK-A-SqQUITH

Un gioco da tavolo politico sul movimento delle suffragette creato intorno al 1909 dalla Unione politica e sociale delle donne britanniche come un modo per generare fondi e aiutare a diffondere le ideologie del suffragio femminile .



**1965**

A Chicago imperversava

## SPY RING

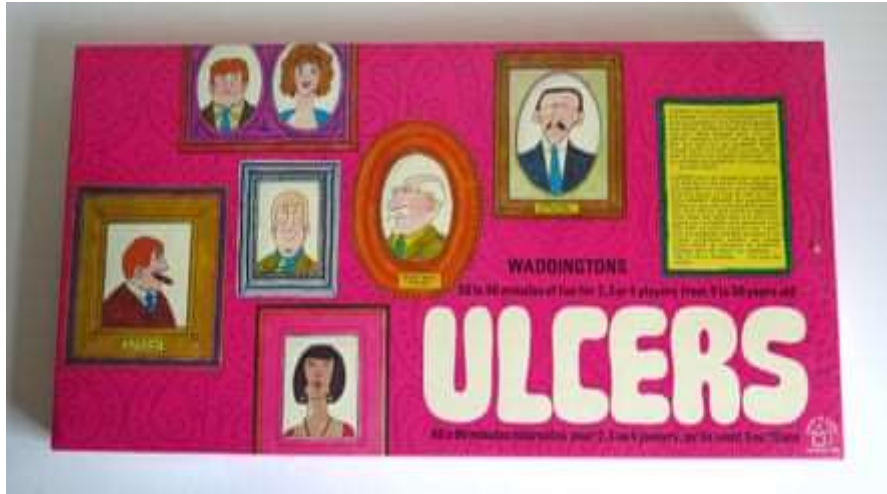


Come sopravvivere tra spie e agenti segreti killer

1969

In un dopocena aziendale

## ULCERS



Come uscire indenne e sopravvivere nel mondo degli affari

1986

Per mamme apprensive

CERCHIAMO DI ESSERE PRUDENTI

**“With all the concern about children’s safety, here’s something you can do.”**  
—Joan Lunden

Teach your children about safety and strangers the fun way with Milton Bradley’s *Let’s Be Safe* Game. It’s the children’s safety game I recommend because it’s easy and fun, and teaches serious safety lessons without being scary. It’s so important, there’s even a Parents’ Guide to help you cover major safety issues your children face at home or away. Let’s Be Safe. If every family played this game, we’d all feel a lot safer.

**Milton Bradley Games for the Playskool Years.**

© 1986 Milton Bradley Company. All Rights Reserved. Let’s Be Safe is a trademark of Milton Bradley Company, a subsidiary of Hasbro, Inc.

Come prevenire incidenti e rapimenti dei propri figli

**1989**

Gioco didattico politico ( ? )

## TRUMP



Un percorso per diventare miliardario

*Si può scoprire di più su una persona in un'ora di gioco  
che in un anno di conversazione.*

Platone



**In sintesi:**

E' stato combinato tessuto cerebrale umano coltivato in laboratorio con un circuito elettronico nel tentativo di creare un computer più potente. I ricercatori descrivono come dirigere la crescita delle cellule staminali umane in organoidi cerebrali ricchi di neuroni. Hanno quindi posizionato uno di questi "minicervelli" su un chip elettronico contenente migliaia di elettrodi e collegato il sistema a un programma di apprendimento automatico. Quando i ricercatori hanno stimolato il sistema, con impulsi elettrici, l'organoide cerebrale ha risposto formando nuove connessioni neuronali. Un programma di intelligenza artificiale (AI) ha poi decodificato il modo in cui tali connessioni elaboravano i segnali elettrici man mano che l'organoide li riceveva. Il sistema era in grado di elaborare informazioni, eseguire semplici compiti computazionali e persino dimostrare una capacità limitata di riconoscimento vocale. Al momento, Brainoware non è particolarmente accurato...work in progress