

HORIZON
2020

High-density cortical implants for cognitive neuroscience and rehabilitation of speech using brain-computer interfaces.

Risultati in breve

Un'interfaccia cervello-computer per il linguaggio parlato

La tecnologia di BrainCom giunge a rivoluzionare il recupero della parola. Con l'ausilio di migliaia di minuscoli sensori, è in grado di leggere e decodificare il discorso non articolato in tempo reale.



SALUTE



© ICN2

[L'afasia](#)  è un disturbo acquisito del linguaggio dovuto a degenerazione o danno nelle zone cerebrali ad esso deputate, a seguito di lesioni o ictus. Una tale perdita della comunicazione con gli altri presenta conseguenze psicologiche invalidanti per le persone e le loro famiglie.

Il recupero della parola nei pazienti afasici richiede un dispositivo neuroprotesico noto come [interfaccia cervello-computer](#)  (Brain-Computer Interface, BCI) in grado di leggere i segnali cerebrali correlati al loro linguaggio intenzionale. Sebbene esistano BCI per l'aumento dell'udito sotto forma di impianti cocleari, la tecnologia per recuperare la perdita della parola è rimasta indietro.

Un'innovativa tecnologia per prevedere il discorso

L'obiettivo chiave del progetto [BrainCom](#), finanziato dall'UE, consisteva nel far progredire soluzioni avanzate di riabilitazione per il recupero del linguaggio parlato e delle capacità di comunicazione nei pazienti disabili, attraverso tecnologie innovative in grado di decodificare l'attività neurale e prevedere il discorso continuo.

Il cervello umano è dotato di una sorprendente complessità ed è composto da ben 100 miliardi di neuroni. Per comprendere appieno i principi alla base di un sistema così contorto è necessario individuare simultaneamente l'attività elettrica di grandi popolazioni neurali con un'elevata risoluzione spaziale e temporale.

Le attuali tecnologie, quali la risonanza magnetica funzionale o l'elettroencefalografia, sono relativamente efficaci nell'indicare i tipi di segnali neurali pertinenti al linguaggio parlato. Tuttavia, sono troppo lente per poter essere impiegate in situazioni realistiche quali una conversazione.

[L'elettrocorticografia](#) offre un approccio attrattivo per il monitoraggio dell'attività cerebrale attraverso il posizionamento di elettrodi sulla superficie del cervello in cui è possibile leggere molto rapidamente l'attività elettrica con un'elevata risoluzione.

I sensori di grafene fanno progredire le interfacce neurali di elettrocorticografia

Gli scienziati si sono avvalsi delle proprietà elettroniche uniche del grafene per costruire saggi flessibili di un tipo di sensori, noti come transistori, in grado di individuare l'attività neurale in ampie zone cerebrali. Grazie a tali transistori in grafene e alle loro operazioni di moltiplicazione, è stato possibile costruire saggi con migliaia di sensori di registrazione. I sensori in grafene sono stati rimpiccioliti fino alle dimensioni di un singolo neurone, mantenendo al contempo una qualità elevata del segnale.

L'idea era quella di posizionare questi sensori in importanti regioni della corteccia note per la loro correlazione al linguaggio parlato. Tramite l'uso di algoritmi sofisticati, il team di BrainCom ha estratto dati cerebrali e ha previsto la produzione del discorso con un'accuratezza elevata.

«Quando gli utenti di questa tecnologia immaginano vividamente di pronunciare parole nella loro testa, il cervello emette modelli di attività analoghi, come se le stessero davvero pronunciando ad alta voce», spiega Jose Antonio Garrido, coordinatore del progetto.

La tecnologia di elaborazione in tempo reale di BrainCom trasformerà in realtà la

possibilità di esternare il discorso interiore non articolato per gli utenti affetti da una compromissione del linguaggio. Sarà possibile produrre fonemi, parole, frasi e dialoghi a partire da segnali neurali accuratamente decodificati.

Trasferire la tecnologia all'industria

Il prossimo passo consiste nell'ampliare la produzione delle interfacce neurali di BrainCom e verificarne le prestazioni in sperimentazioni cliniche umane. [Multi Channel Systems](#)  intende introdurre la tecnologia dei sensori neurali in grafene sul mercato delle neuroscienze precliniche entro il 2022. L'azienda di tecnologia medica [INBRAIN Neuroelectronics](#)  condurrà le prime sperimentazioni cliniche umane per dimostrare la sicurezza e la funzionalità della tecnologia in grafene di BrainCom.

Le innovazioni di BrainCom fanno progredire il campo delle neuroscienze cliniche e le potenziali applicazioni delle interfacce neurali impiantabili. Oltre al recupero della parola, la tecnologia creata può essere impiegata per la riabilitazione delle funzioni cognitive, nonché per il monitoraggio dell'epilessia.

Parole chiave

[BrainCom](#)

[BCI](#)

[interfaccia cervello-computer](#)

[sensore in grafene](#)

[elettrocorticografia](#)

[attività neurale](#)

[recupero della parola](#)

[afasia](#)

[discorso non articolato](#)

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



Trasformare lo sviluppo di farmaci con la tecnologia innovativa degli organi su chip

29 Luglio 2025





Una nuova sperimentazione si propone di mettere in discussione l'impianto di defibrillatore di routine

25 Dicembre 2023



Ricerca collaborativa per far progredire la terapia a fasci di protoni

15 Novembre 2023



Anticipare il futuro delle neuroscienze digitali

15 Maggio 2024



Informazioni relative al progetto

BrainCom

ID dell'accordo di sovvenzione: 732032

[Sito web del progetto](#) 

DOI

[10.3030/732032](https://doi.org/10.3030/732032) 

Progetto chiuso

Finanziato da

EXCELLENT SCIENCE - Future and Emerging Technologies (FET)

Costo totale

€ 8 648 827,89

Contributo UE

€ 8 359 862,50

Coordinato da

Data della firma CE

7 Novembre 2016

Data di avvio

1 Dicembre 2016

**Data di
completamento**

30 Aprile 2022

FUNDACIO INSTITUT CATALA
DE NANOCIENCIA I
NANOTECNOLOGIA Spain**Ultimo aggiornamento:** 30 Settembre 2022**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/442158-a-speech-brain-computer-interface/it>

European Union, 2025