

Os implantes neurais e a corrida para a simbiose cérebro humano e Inteligência Artificial

Não é recente que no Vale do Silício pesquisas envolvendo Inteligência Artificial estejam sendo feitas, e estas, não são sobre HealthTech, FinTech, Voice Commerce ou envolvendo o Google, Facebook e/ou Microsoft...

O foco destas pesquisas, que estão se tornando uma corrida por quem chega primeiro em um protótipo ou uma solução viável, são cada vez mais sobre o cérebro e, mais especificamente, sobre as interfaces cérebro-computador.

Esta corrida por interfaces cérebro-computador está envolvendo a realeza da tecnologia, como o governo dos EUA, empresas investidoras, conexões com o PayPal e muitos anos de pesquisa médica para entender melhor o cérebro humano e os dispositivos de implante que poderiam tornar esta interface cérebro-computador uma realidade.

Esta corrida vem sendo chamada de "implantes neurais, fundindo o cérebro humano com IA"

O que exatamente são implantes neurais?

Os implantes cerebrais, frequentemente chamados de implantes neurais, são dispositivos tecnológicos que se conectam diretamente ao cérebro de um indivíduo biológico, geralmente colocados na superfície do cérebro ou ligados ao córtex cerebral.

Um propósito comum destes modernos implantes cerebrais e o foco de muitas pesquisas atuais é o estabelecimento de uma prótese biomédica contornando áreas no cérebro que se tornaram disfuncionais após um derrame ou outras lesões na cabeça. Outro exemplo poderia ser a substituição sensorial da visão.

Outros implantes cerebrais estão sendo usados em experimentos com animais simplesmente para registrar a atividade cerebral por razões científicas.

Alguns destes implantes cerebrais envolvem o desenvolvimento de interfaces entre os sistemas neurais e os chips dos computadores. Este tipo de trabalho faz parte de um campo de pesquisas mais amplo chamado interfaces cérebro-computador.

Vamos conhecer algumas empresas na vanguarda da pesquisa de implantes neurais ...

Kernel



A Kernel é como se fosse um filho para o multimilionário Bryan Johnson, e que foi instituída com o único propósito de aumentar a inteligência humana.

Ajudada por pesquisadores da NYU, MIT, Columbia, USC e Northwestern University, a empresa está desenvolvendo seu próprio hardware e software para tratar doenças neurológicas, como epilepsia, demência e a doença de Alzheimer.

O principal objetivo da Kernel é desenvolver tecnologias para entender e tratar doenças neurológicas de novas maneiras. Seu objetivo é o de interpretar o complexo funcionamento do cérebro para a construção de aplicações para o aprimoramento cognitivo.

A Kernel é composta por uma equipe de neurocientistas e engenheiros que são movidos pela crença de que explorar o cérebro é o desafio mais urgente e importante deste século.

Por mais de duas décadas eles tem se dedicado a pesquisas inovadoras e vem trabalhando em estreita colaboração com parceiros privados e os melhores cientistas do mundo para criar as ferramentas que possibilitarão o futuro da neurociência.

<https://kernel.co>

Neuralink



A Neuralink é uma startup americana que desenvolve implantes para interfaces homem-computador para redes neurais. A empresa foi fundada em 2016 por Elon Musk e foi apresentada publicamente pela primeira vez em março de 2017.

A Neuralink Corp. foi instituída no estado americano de Delaware mas opera na Califórnia tendo sido registrada como uma empresa de pesquisas médicas.

O objetivo da empresa, de acordo com o CEO Elon Musk, é aumentar a capacidade cognitiva dos seres humanos para que eles possam continuar sendo economicamente viáveis enquanto competem com máquinas.

Tecnologia semelhante está atualmente em pesquisa e em desenvolvimento em universidades e por outras instituições e organizações como a empresa de Bryan Johnson, a Kernel, o Facebook, a NeuroSky, Netflix, Thync, NyVind, Neuroverse, Emotiv e DARPA.

<https://www.neuralink.com>

Synchron

Synchron
Neural interface
technology

A Synchron é uma empresa de interfaces neurais estabelecida nos EUA e está desenvolvendo o STENTRODE™, o primeiro sistema de eletrodos endovascular do mundo.

O STENTRODE™ é um dispositivo implantável minimamente invasivo e projetado para interpretar os sinais do cérebro para ajudar a diagnosticar e tratar uma série de patologias cerebrais, como paralisia, epilepsia e distúrbios de movimento.

Tem o potencial de mudar fundamentalmente o modo de vida dos pacientes acometidos de uma ampla gama de distúrbios neurológicos. A Agência de Defesa e de Projetos de Pesquisas Avançadas dos EUA (DARPA) foi a responsável pelo investimento inicial para o desenvolvimento da tecnologia STENTRODE™.

A Synchron está atualmente se preparando para um teste clínico piloto do STENTRODE™ para avaliar a segurança e a viabilidade do dispositivo para pacientes que podem se beneficiar com a mobilidade-assistida-por-dispositivos. A Synchron fez parceria com várias organizações líderes mundiais que abrangem diferentes áreas da medicina, engenharia e biônica.

O seu CEO e fundador, Dr. Tom Oxley, é o chefe do Vascular Bionics Laboratory, Departamento de Medicina (Royal Melbourne Hospital), Universidade de Melbourne. O Dr. Oxley liderou uma equipe de 39 acadêmicos em 16 diferentes departamentos para publicar um artigo sobre o tema na Nature Biotechnology em fevereiro de 2016.

Ao longo dos anos, a Synchron progrediu seu relacionamento com empresas multinacionais estratégicas de dispositivos, sendo muitos destes, fabricantes inovadores globais e tendo estabelecido sua infraestrutura de comercialização

dentro da indústria de tecnologia do Vale do Silício.

<http://www.synchronmed.com>

É só Hype ou há Esperança?

Então, será que isto tudo é apenas ficção científica, um grande sonho dos ricos empreendedores do vale do silício, das gigantescas corporações e consórcios dos EUA e/ou previsão de magos futuristas?

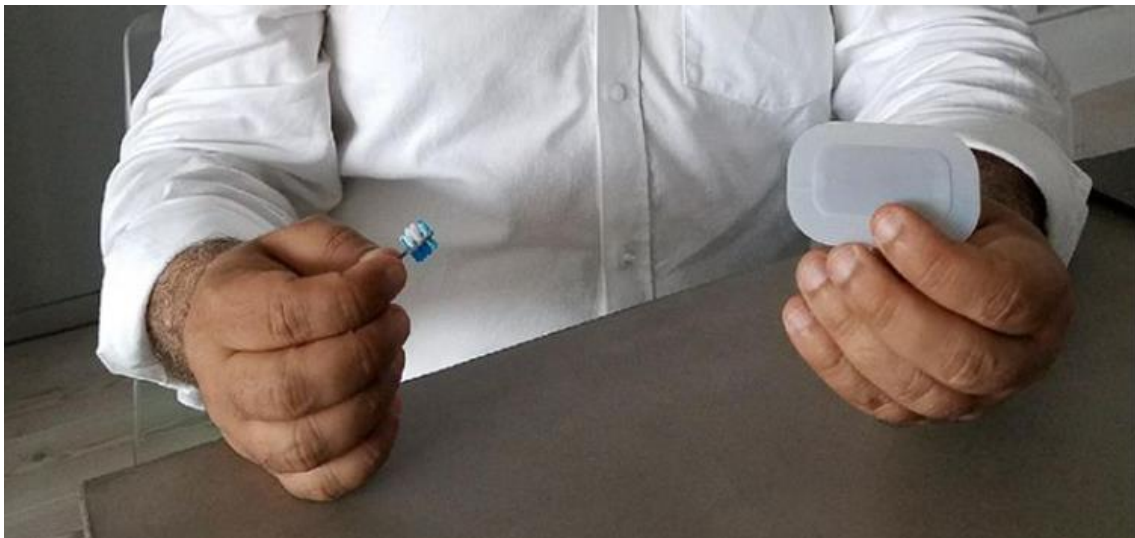
***Nada disto...!** Este sonho de longa data de se usar Inteligência Artificial (IA) para construir um cérebro artificial, recentemente deu um passo significativo no Reino Unido.*

Uma equipe liderada pelo professor Newton Howard, da Universidade de Oxford, prototipou com sucesso um cérebro artificial em nanoescala, alimentado por IA, no formato de um implante neural com alta largura de banda.

A Qualcomm, a Intel, a Universidade de Georgetown, a Brain Sciences Foundation e o Laboratório de Neurociência Computacional da Oxford, do

professor Howard, desenvolveram com sucesso os algoritmos proprietários e a optoeletrônica necessários para um implante neural de alta largura de banda.

Este primeiro grande passo é fruto de mais de uma década de pesquisas feitas pelo Professor Howard no Laboratório de Inteligência Sintética do MIT e na Universidade de Oxford, resultando em várias patentes nos EUA sobre as tecnologias e sobre os algoritmos usados para alimentar o dispositivo.



O Grafeno e o futuro

Os mais recentes desenvolvimentos de ponta envolvem a criação de interfaces neurais de última geração usando grafeno e outros materiais bidimensionais (2D).

Estes materiais possuem um conjunto de propriedades (flexibilidade, mobilidade elétrica, grande área de superfície disponível para interação com os componentes neuronais e passíveis de modificações de superfície) que podem possibilitar capacidades funcionais aprimoradas para as interfaces neurais.

Qualquer interface neural projetada para implantação deve ser tão minimamente invasiva quanto possível, permitir um procedimento cirúrgico fácil e fornecer atividade eficiente e consistente durante toda a vida útil funcional.

Existem basicamente três grandes desafios tecnológicos necessários para alcançar níveis suficientes de eficácia:

- As capacidades de gravação devem permitir a detecção de sinais de neurônios individuais (ou de até algumas dezenas de μV) e de conjuntos de neurônios (induzindo potenciais de campo de poucas centenas de μV); a gravação deve ser possível em grandes áreas (até algumas

dezenas de cm^2) e com alta resolução espacial (centenas de μm^2 do local de gravação ativo).

- A estimulação elétrica requer um nível mínimo de capacidade de injeção de carga para provocar uma resposta no tecido a ser estimulado.

Normalmente, os materiais dos eletrodos devem ser capazes de fornecer na ordem de centenas de $\mu\text{C cm}^{-2}$ a alguns mC cm^{-2} , em pulsos entre 100 μs e 1 ms. Uma capacidade de injeção de carga tão grande deve permitir a estimulação focal com eletrodos com áreas ativas até centenas de μm^2 .

- Para minimizar a reação de corpos estranhos, as interfaces neurais elétricas devem exibir excelente biocompatibilidade e complacência mecânica do tecido neural ao redor do dispositivo.

Fontes:

- 1- Kernel. <https://kernel.co/>
- 2- Neuralink. <https://www.neuralink.com>
- 3- Synchronmed. <http://www.synchronmed.com>
- 4- Neural implants. <https://www.healthcare.digital.com>