



Expresso

Bom dia José Higino Correia

Pág. pessoal

Logout

10:56 02.05.2005

UNICA

EDIÇÃO SEMANAL



Edição 1696

1º Caderno

Economia
e Internacional

Única

Actual

Opinião

Edições Anteriores
PesquisaEXPRESSO
via satéliteLojas
internacionais

EDIÇÃO ONLINE

ASSINANTES

LOJA EXPRESSO

Ciência

Penso, logo comando

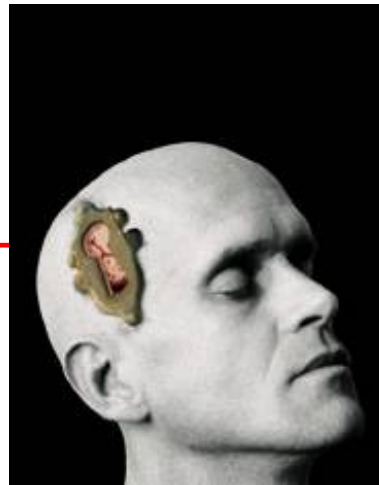
Pura ficção científica até há bem poucos anos, o sonho de comandar máquinas com o pensamento já é uma realidade

Alterar tamanho



Não é necessário mexer um dedo nem dizer uma palavra. Basta pensar num movimento e a máquina executa-o. Este cenário ainda pode parecer demasiado futurista, até irrealizável, mas já existem sistemas experimentais capazes de «ler» a mente humana e de receber instruções através do pensamento.

Genericamente designados por interfaces cérebro-computador (ICC), os protótipos mais avançados desta tecnologia usam os sinais electromagnéticos emitidos pelo cérebro para identificarem acções que o utilizador pretende executar. Embora se trate de um fenómeno imperceptível para os seres humanos, o cérebro liberta ondas electromagnéticas ao ritmo das emoções e pensamentos que se sucedem na mente. Parte desta energia bioeléctrica atravessa o crânio, sendo possível captá-la à superfície do couro cabeludo. Este é o princípio de funcionamento da electroencefalografia (EEG), uma das técnicas mais utilizadas para estudar a actividade cerebral, tanto na rotina clínica como em investigação.



Quando a EEG surgiu, no início do século XX, acreditou-se que revelaria com exactidão fotográfica as emoções e os pensamentos das pessoas - uma janela directa para a mente -, mas não é o caso. «Podemos ver através desta técnica se um indivíduo está acordado ou a dormir, concentrado ou distraído, calmo ou agitado, etc. Nalgumas circunstâncias podemos ver o que é que ele está a fazer. Se, por exemplo, está a ler e, até, se está a gostar da leitura. Mas a EEG não nos diz o que é que ele está a ler», explica Alexandre Castro Caldas, neurologista e investigador da Universidade Católica.

Toda a actividade mental gera torrentes electromagnéticas, onde se repetem determinados padrões que se julga corresponderem a comandos mentais específicos. Partindo deste princípio, alguns investigadores tentam desenvolver «softwares» que decifrem o maior número possível de padrões electromagnéticos, de modo a que, acompanhando a irradiação cerebral, um computador possa entender o que vai na mente do utilizador.

Actualmente, as ICC conseguem reconhecer comandos básicos do movimento, como «em frente», «para trás», «para cima», «para baixo», «esquerda» e «direita». Um dos melhores exemplos desta tecnologia foi desenvolvido por José Millan, o engenheiro espanhol que coordena uma equipa de investigação em inteligência artificial e robótica no Instituto Dalle Molle, na Suíça. Na ICC de Millan, uma touca de eléctrodos capta os sinais electromagnéticos do utilizador e

ABERTURA

Opinião

Textos

- Sou o Super-Homem
- De pequenino se engorda o corpinho
- «As mulheres gostam de esperar»
- O pai da ecologia portuguesa
- Gays espanhóis sob iras divinas
- Odisseia na Disney
- Desafortunado
- António Catarino
- A vida dela... até agora
- A vida por um fio
- Quinta, dia 5, no Plateau
- Gondolar no jardim
- Os mitos de Buenos Aires
- Gente
- Uma alentejana irrequieta
- Penso, logo comando
- A dor
- eBay e HP, as marcas mais admiradas na «web»
- O jogo de «24»
- New Beauty
- Grandes dias pequenos mundos
- Protagonistas
- Portfólio

Na noite
A filarmónica do
Gil

Antes de tempo
Robô
dentista

Quiosque
A estrela do
banho

transmite-os a um computador que os analisa em tempo real. Logo que identifica um comando mental, o computador comunica-o a uma máquina, que o executa. Neste protótipo, a máquina é um pequeno robô móvel que serve, apenas, para comprovar a funcionalidade do sistema. Efectivamente, nas experiências filmadas que o investigador tem apresentado à comunidade científica, e a que o EXPRESSO teve acesso, constata-se que os utilizadores da ICC deslocam o robô pelas várias divisões de uma maqueta tendo, somente, que pensar nas direcções a seguir.



Experiência chefiada pelo espanhol José Millan

A adaptação do utilizador à ICC parece ser fácil e rápida. José Millan explica: «Em poucos dias, e com apenas algumas horas de treino, os nossos voluntários têm conseguido controlar bastante bem o robô». Assim que o utilizador se concentra num movimento, a interface demora 1 a 1,5 segundos a reconhecer o respectivo padrão electromagnético e a executar o comando. «Além disso, uma das características mais importantes do nosso modelo é que o utilizador e o 'software' se adaptam um ao outro, de tal modo que o sistema erra em menos de 5% das vezes», frisa o investigador.

As primeiras ICC destinadas a uso pessoal estão a ser desenhadas para doentes com paralisia total; indivíduos que não conseguem mexer mais que uma pálpebra, mover ligeiramente os lábios ou a língua. Os computadores sem rato manual são o exemplo mais conhecido destas interfaces. Permitem navegar na Internet, bem como operar outros programas através do controlo mental do cursor, e alguns dispõem de teclados virtuais, nos quais o doente escolhe letras para formar palavras.



A touca de electrodos capta os sinais electromagnéticos do utilizador e transmite-os a um computador. Este analisa os dados em tempo real e comunica com o robô, que executa o movimento, deslocando-se entre as divisões da maqueta

Desenvolvidas, sobretudo, em universidades da UE e dos EUA, estas aplicações estão a ser testadas em indivíduos afectados pelas doenças neurológicas mais incapacitantes, como a esclerose amiotrófica lateral, determinados AVC e lesões da espinal medula, entre outras.

Para uma mente lúcida aprisionada num corpo irremediavelmente paralisado, um computador operável com o pensamento terá um valor inestimável: o de resgatar a capacidade de comunicar e interagir. Todavia, as expectativas vão muito além desta meta. O próximo grande desafio que os criadores das ICC se propõem vencer é a aplicação desta tecnologia às cadeiras de rodas. Um objectivo nobre, já que, para muitos doentes, uma cadeira de rodas simples de comandar com o pensamento será a única forma de recuperar alguma autonomia de deslocação e de diminuir um elevado grau de dependência.

José Millan acredita que «nos próximos 10 anos, esta e outras ICC farão parte da vida de inúmeras pessoas». No entanto, refere, «é importante não ignorarmos que toda esta tecnologia ainda é experimental, e que só poderemos comercializá-la depois de realizados os ensaios clínicos que garantam a segurança e o bom desempenho destes sistemas em determinadas formas graves de incapacidade motora».

Bem mais arrojada é a ideia de um braço robótico antropomórfico, ou seja, uma ICC com a forma do braço humano, capaz de reproduzir movimentos simples

como levar um copo à boca, marcar um número de telefone ou abrir e fechar uma porta. O braço robótico poderá ser a prótese inteligente para um membro amputado. Contudo, um tal nível de perfeição tecnológica será mais árduo de alcançar, na medida em que, segundo afirma Millan, «para aumentar o número de acções que as máquinas conseguem efectuar precisamos de melhorar bastante os 'softwares', de modo a que estes reconheçam um grande número de padrões electromagnéticos cerebrais com a rapidez e eficiência desejáveis». José Santos Victor, investigador em robótica do Instituto Superior Técnico de Lisboa, defende este ponto de vista, lembrando que «o elemento-chave das ICC é o programa informático (o 'software') que descodifica os sinais cerebrais, e otimizar estes sistemas de reconhecimento é um desafio extremamente complexo, porque estamos a falar de um grande número de padrões muito semelhantes entre si, difíceis de destringir em tempo útil».



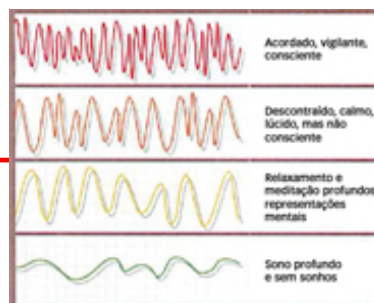
Um dos modelos de interface cérebro-computador: através da touca de eléctrodos, o utilizador escolhe letras com o pensamento e assim pode formar palavras

Uma das grandes dúvidas que ensombra esta linha de investigação, e à qual as neurociências ainda não deram resposta, é saber se a energia electromagnética que atravessa o crânio contém informação suficiente para melhorar satisfatoriamente o desempenho das ICC. «A radiação electromagnética que atravessa o osso (crânio) será apenas uma porção do total que se gera no interior do cérebro, e como ainda não sabemos que parte desta energia fica lá dentro, também não temos uma ideia muito segura de tudo o que poderemos obter nos sinais que captamos do exterior», refere Alexandre Castro Caldas. A fim de contornar este impasse, vários grupos de investigação têm procurado outras vias de acesso à energia cerebral. Até agora, a solução mais apontada como principal alternativa à EEG tem sido o implante de sensores bioeléctricos no próprio cérebro. Segundo dizem os defensores desta abordagem cirúrgica, quando inseridos no córtex cerebral os eléctrodos recolhem bastantes mais dados do que à superfície da pele, baseando o sistema em informações muito mais precisas.



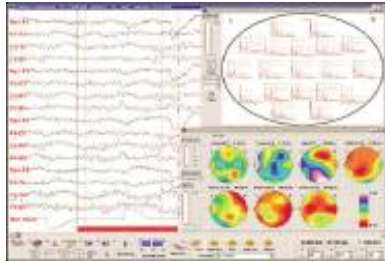
No campo das ICC de sensores implantáveis, um dos protótipos que mais atenções tem recebido é o de Andrew Schwartz, investigador da universidade norte-americana de Pittsburgh. Neste modelo, a máquina que executa as ordens mentais é um braço robótico com uma estrutura terminal semelhante à mão humana. Nos últimos anos, a equipa de Schwartz tem testado a sua ICC em macacos, aos quais são atadas as patas, de modo a que estes não possam alcançar os pedaços de fruta que têm à vista. Com os sensores dispostos no tecido cerebral, a ICC reconhece a vontade de chegar à comida e, sem hesitações, o braço robótico leva os pedaços de fruta à boca do animal.

A captação interior do fluxo bioeléctrico cerebral pode ser eficiente, mas tem sérias desvantagens, como o risco de infecções, dores e hemorragias. Não obstante, já estão a decorrer os primeiros ensaios destas ICC em doentes humanos, ainda sem resultados divulgados. Em Portugal também há investigações nesta área.

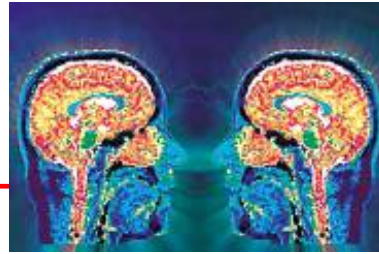


Envoltas em grande expectativa, nos

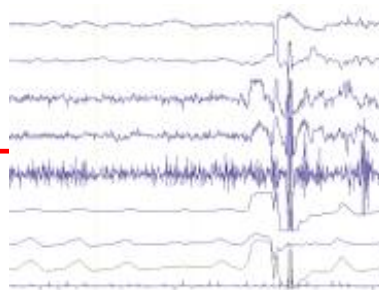
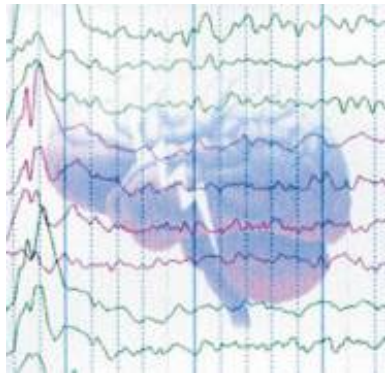
próximos anos as «máquinas telepáticas» deverão ser procuradas por números galopantes de potenciais utilizadores. Quanto à opção entre EEG e sensores implantáveis, os doentes dirão o que preferem.



Os encefalogramas são apresentados de diversas formas...



... mas a radiação electromagnética é apenas uma porção da energia que se gera no interior do cérebro



Texto de Alberto Vasconcelos

Interfaces made in Portugal

Por cá, a tecnologia Interface Cérebro-Computador (ICC) também está a ser experimentada. Na Universidade do Minho, a equipa de Electrónica Médica coordenada por José Higinio Correia trabalha desde há dois anos num sistema de touca de electroencefalografia, com o qual alguns investigadores e alunos têm aprendido a utilizar um computador com o pensamento. Uma das grandes metas deste grupo para os próximos anos é transformar a touca (e todas as suas ligações) num boné sem fios, de modo a tornar o dispositivo muito mais prático. Além de facilitar o uso de uma ICC por tetraplégicos e outros doentes com formas graves de paralisia, **«a miniaturização do actual sistema para um boné sem fios que comunique por radiofrequência (à distância) vai abrir este campo a outras aplicações, como sejam sistemas de monitorização da actividade cerebral que alertem o utilizador em estados de pré-sonolência, o que pode ter grande utilidade na prevenção de acidentes em profissões de risco, como a condução de camiões e de táxis»**, afirmou ao EXPRESSO Higinio Correia.

Aplicações para todos

Desengane-se quem pensar que as interfaces cérebro-computador (ICC) não serão mais que uma curiosidade com alguma utilidade para indivíduos com limitações motoras extremas. A neuropsicologia do desenvolvimento é um bom exemplo de como outras áreas da saúde humana manifestam um interesse cada vez maior pelas potencialidades terapêuticas e pedagógicas desta tecnologia. Actualmente, na UE e nos EUA, diversas equipas de investigação testam as ICC na estimulação de padrões de actividade mental propícios ao desenvolvimento das capacidades cognitivas e do poder de concentração, em crianças com dificuldades de aprendizagem.

Na indústria do entretenimento digital, muitos antevêem a transfiguração do mercado mundial com a chegada das ICC, a curto ou médio prazo; tanto nos jogos de computador como no futuro (cibernético) da diversão em ambiente doméstico, onde os cenários de realidade virtual comandáveis com o pensamento parecem oferecer possibilidades ilimitadas. (Ainda não estão comercializadas, mas já vão sendo conhecidas versões experimentais destas aplicações).

Da investigação militar e espacial à Justiça (os mais recentes detectores de mentiras são «softwares» de «leitura» da mente), o manancial de aplicações que as ICC terão nas próximas décadas é imprevisível.

A este respeito, vale a pena citar José Millan: **«O que me parece mais relevante em qualquer aplicação é que estas interfaces poderão dar ao cérebro humano a oportunidade de desenvolver novas capacidades, de modo a que as pessoas ultrapassem a conformidade passiva que mantêm em relação aos computadores e às novas tecnologias».**

RELACIONADOS

- Penso, logo comando
- IL-12 contra o cancro

Enviar 

Imprimir 

Comentar 