Inteligência artificial

Química

Enviado por: simonesinara@seed.pr.gov.br

Postado em:29/03/2017

.

Processador químico aprende a identificar esferas Os computadores químicos já estão fazendo cálculos há algum tempo - e estão se tornando cada vez melhores, conforme demonstrou uma equipe da Academia Polonesa de Ciências. Após um processo de treinamento realizado com algoritmos evolucionários, um sistema químico relativamente simples, formado por uma série de gotas, demonstrou capacidade para realizar operações nada triviais. As matrizes de gotas, cada uma funcionando como um minúsculo reator químico, conseguem reconhecer a forma de uma esfera com grande precisão. Ou seja, é essencialmente um processador químico rodando um software de inteligência artificial. Isto é possível porque processadores não precisam funcionar apenas com base nos sinais eletrônicos usados pelos computadores convencionais - as informações podem ser processadas de várias maneiras. "Um bocado de trabalho vem sendo realizado em vários laboratórios se concentrando na construção de equivalentes químicos das portas lógicas padrão. Nós adotamos uma abordagem diferente para o problema," explica o professor Konrad Gizynski. "Nós investigamos sistemas de uma a algumas poucas dúzias de gotas nas quais os sinais químicos se propagam, e tratamos cada uma como um todo, como uma espécie de rede neural. Ocorre que essas redes, mesmo as muito simples, depois um pequeno procedimento de ensino, são capazes de lidar bem com problemas bastante sofisticados. Por exemplo, o nosso novo sistema tem a capacidade de reconhecer a forma de uma esfera em um conjunto de coordenadas espaciais x, y, z." Processador químico O sistema funciona graças à reação de Belousov-Zhabotinsky, a mesma já usada para criar géis "vivos" e uma matéria que faz cálculos computacionais. Essa reação é oscilatória: após a conclusão de um ciclo, os reagentes necessários para iniciar o ciclo seguinte são regenerados na própria solução. Neste novo sistema, cada gotícula é um reator, sendo fácil observar o que ocorre em cada uma já que seu catalisador, a ferroína, muda de cor durante cada ciclo. "Nossos sistemas funcionam basicamente pela comunicação mútua entre as gotículas: quando as gotículas estão em contato, a excitação química pode ser transmitida de uma gota a outra, ou seja, uma gota pode desencadear a reação na próxima!" explica o Dr. Gizynski. Para que o sistema processe informação, os pesquisadores usaram luz e um catalisador adicional (além do ferro), o rutênio. A reação de Belousov-Zhabotinsky catalisada pelo rutênio tem uma característica importante: ela é inibida pela luz azul, o que significa que, com uma iluminação adequada, as gotas podem ser "desligadas" - a reação em seu interior é interrompida. Assim, alternando a iluminação sobre uma gotícula específica é possível decidir se ela estará ou não envolvida no processamento da informação. Para entrar os dados, um tempo de iluminação mais longo significa um valor maior da coordenada a ser introduzida. Biocomputadores Antes de iniciar o processo de treinamento da rede neural química, os pesquisadores tiveram que fornecer ao sistema uma descrição de uma esfera, para que ele pudesse reconhecer uma. Para isto, eles geraram um conjunto aleatório de pontos que receberam um valor 1 quando o ponto pertencia à esfera, ou 0 quando o ponto estava além dela. Bastou então repetir o processo para cada um dos componentes do ponto (x, y, z), sempre por meio da variação do tempo de iluminação sobre as diferentes gotas. "Alcançamos os melhores resultados para uma rede de 4x4 gotas. Ela apresentou

a maior precisão na detecção da forma de uma esfera, com um nível de 85%. Além disso, ela adquiriu esta capacidade mais rapidamente, em apenas 150 gerações. O sistema 5x5 poderia talvez ser melhor, mas, para verificar isso, o processo de ensino teria que ser estendido para mais de 500 gerações," disse Gizynski. O grande interesse nos computadores químicos advém da possibilidade de sua aplicação em processos industriais - na indústria química, por exemplo - e em biomedicina, provendo capacidades computacionais a dispositivos implantáveis no corpo humano. Bibliografia: A Chemical System that Recognizes the Shape of a Sphere Konrad Gizynski, Jerzy Górecki Computational Methods in Science and Technology Vol.: 22 (4) 2016, 167-177 DOI: 10.12921/cmst.2016.0000057 Esta notícia foi publicada em 29/03/2017 no site inovacaotecnologica.com.br. Todas as informações são de responsabilidade do autor.