

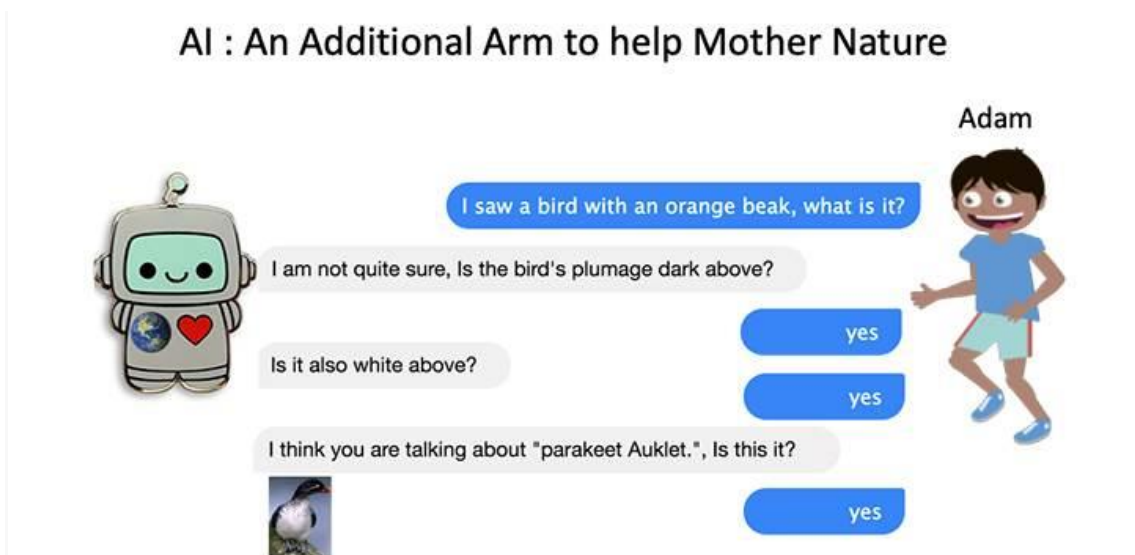


Inovações Tecnológicas – Fevereiro/2020

São apresentadas tecnologias de inteligência artificial que começa a aprender a imaginar o desconhecido, as leis da física que explicam a polarização nas eleições e os geoneutrinos confirmam a radioatividade como fonte de calor no interior da terra. Apreciem e reflitam!

1 – Inteligência artificial começa a aprender a imaginar o desconhecido

O algoritmo de "imaginação artificial" está sendo testado para reconhecer novos animais e plantas.



[Imagem: Mohamed Elhoseiny]

1.1 - Imaginação artificial

A inteligência artificial depende de dados de treinamento para desenvolver sua capacidade de reconhecer objetos, mas não consegue ainda, como os seres humanos, deduzir intuitivamente uma classificação provável para um objeto que não estava em seu banco de dados de treinamento.

Mas isso pode estar começando a mudar.

Projetado para aprender a desviar-se das informações conhecidas, um algoritmo de "imaginação" para inteligência artificial mostrou-se capaz de identificar objetos anteriormente não vistos a partir de descrições escritas.

O algoritmo abre caminho para a "imaginação artificial" e a classificação automatizada de novas espécies de plantas e animais.

"A imaginação é uma das principais propriedades da inteligência humana que permite não apenas gerar produtos criativos, como arte e música, mas também entender o mundo visual," contextualizam Mohamed Elhoseiny (KAUST) e Mohamed Elfeki (Universidade Central da Flórida).

1.2 - Da Realidade Virtual para a Eternidade Virtual

Aprendizado de captura zero

A ideia dos dois pesquisadores foi prover o contato com o desconhecido por meio de uma descrição escrita, embora a expectativa seja que, no futuro, a inteligência artificial possa "imaginar" por meio da inferência ao ver algo semelhante a um objeto conhecido.

O resultado atual é uma versão do que é chamado de algoritmo ZSL (Zero-Shot Learning), ou aprendizado de captura zero, uma referência a um aprendizado de máquina sem exemplos de treinamento.

"Nós modelamos o processo de aprendizado visual para categorias 'não vistas', relacionando o ZSL à criatividade humana, observando que o ZSL lida com reconhecer o invisível, enquanto a criatividade lida com criar um 'invisível agradável'," disse Elhoseiny.

Na criatividade, algo novo - agradável ou "desejável" - deve ser diferente de uma arte anterior, mas não tão diferente que seja irreconhecível. Da mesma forma, o algoritmo modela um sinal de aprendizado que incentiva indutivamente o desvio em relação às classes já vistas, mas não vai tão longe a ponto de que a classe imaginada se torne irrealista ou perca a transferência de conhecimento das classes já vistas.

"Uma das aplicações possíveis da nossa abordagem é na identificação de espécies desconhecidas," diz Elhoseiny. "A inteligência artificial baseada nessa tecnologia pode ajudar a relatar avistamentos de espécies sem fotos, apenas com descrições por linguagem".

Computadores poderão substituir cientistas na geração de hipóteses

Bibliografia:

Artigo: Creativity inspired zero-shot learning

Autores: Mohamed Elhoseiny, Mohamed Elfeki

Revista: Proceedings of The IEEE International Conference on Computer Vision

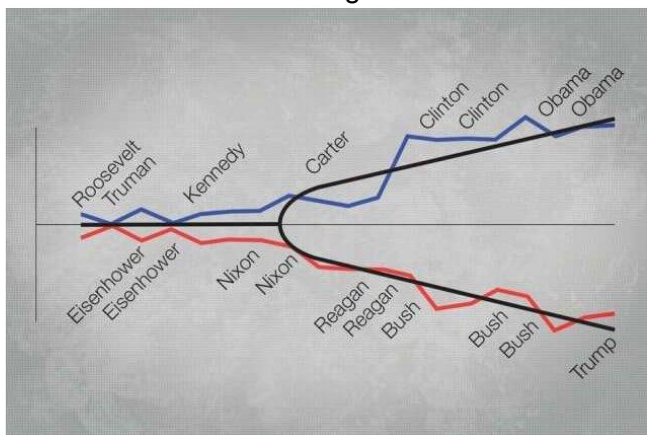
Link:

http://openaccess.thecvf.com/content_ICCV_2019/papers/Elhoseiny_Creativity_Inspired_Zero-Shot_Learning_ICCV_2019_paper.pdf

2 - As leis da física que explicam a polarização política nas eleições

Com informações do MIT - 31/01/2020

O estudo da polarização política, que emergiu ao redor do mundo todo, pode ter muito a ganhar com o uso de algumas ferramentas e fórmulas usadas pela Física.



O [Imagem: MIT]

2.1 - Leis da física que explicam a política

Pode parecer surpreendente, mas as teorias e fórmulas derivadas da Física podem ser ferramentas úteis para entender como as eleições democráticas funcionam, incluindo como esses sistemas deixam de cumprir suas promessas e como podem ser melhorados.

Alexander Siegenfeld (MIT) e Yaneer Bar-Yam (Instituto de Sistemas Complexos da Nova Inglaterra) pegaram dados político-eleitorais e os analisaram usando como ferramentas várias leis da física bem conhecidas. E demonstraram como essas leis podem ser usadas para descrever o comportamento dos dados.

A aplicação de várias das fórmulas da Física ao sistema eleitoral dos EUA revelou que as eleições passaram por uma transição em 1970, de uma condição em que os resultados das eleições capturavam razoavelmente bem as maiores preferências políticas do eleitorado, para um período de crescente instabilidade, em que mudanças muito pequenas nas preferências dos eleitores levaram a mudanças significativas em direção a resultados políticos mais extremos nas duas direções.

Os dois físicos descobriram que o modelo de Ising, desenvolvido para explicar o comportamento dos ferromagnetos e outros sistemas físicos, é matematicamente equivalente a certos modelos de eleições e descreve com precisão o início da instabilidade nos sistemas eleitorais.

Nesse regime de eleições "instáveis", "uma pequena mudança na opinião do eleitorado pode alterar drasticamente o resultado das eleições, assim como a direção de um pequeno empurrão em uma pedra no topo de uma colina pode mudar drasticamente sua localização final," disse Siegenfeld.

"O que aconteceu em 1970 é uma transição de fase tal como ocorre com a fervura da água. As eleições passaram de estáveis para instáveis," acrescentou Bar-Yam.

2.2 - Representação negativa

A análise mostra que essa instabilidade pode ser associada a uma situação inesperada na qual os resultados oscilam na direção oposta de como as verdadeiras preferências das pessoas estão mudando. Ou seja, um pequeno movimento nas opiniões predominantes em direção à esquerda pode resultar em um resultado mais à direita e vice-versa - uma situação que os pesquisadores chamam de "representação negativa".

"Nosso país parece mais dividido do que nunca, com os resultados das eleições parecendo um pêndulo balançando com força cada vez maior," disse Siegenfeld.

Essa mudança de longo prazo, de uma situação eleitoral estável para outra situação marcada pela instabilidade, se assemelha ao que acontece com um metal ferromagnético exposto a um campo magnético, acrescenta Siegenfeld, e pode ser descrita pelas mesmas fórmulas matemáticas.

2.3 - Prever o todo sem conhecer as partes

Mas por que as fórmulas derivadas para assuntos tão diferentes podem ser relevantes para o campo político?

Siegenfeld afirma que é porque na Física nem sempre é necessário conhecer os detalhes dos objetos ou mecanismos subjacentes para poder produzir resultados úteis e significativos. Ele compara isso com o modo como os físicos foram capazes de descrever o comportamento das ondas sonoras - que são essencialmente os movimentos agregados dos átomos - com grande precisão, muito antes de saberem da existência dos átomos.

"Quando aplicamos a Física para entender as partículas fundamentais do nosso Universo, na verdade não conhecemos os detalhes subjacentes das teorias," disse ele. "No entanto, ainda podemos fazer previsões incrivelmente precisas".

Da mesma forma, os pesquisadores não precisam entender os motivos e opiniões de cada eleitor individualmente para poder realizar uma análise significativa do seu comportamento coletivo.

Como afirma o artigo da dupla, "a compreensão do comportamento coletivo dos sistemas sociais pode se beneficiar de métodos e conceitos da Física, não porque os seres humanos sejam similares aos elétrons, mas porque certos comportamentos em larga escala podem ser entendidos sem a compreensão dos detalhes em pequena escala."

Bibliografia:

Artigo: Negative representation and instability in democratic elections

Autores: Alexander F. Siegenfeld, Yaneer Bar-Yam

Revista: Nature Physics

DOI: 10.1038/s41567-019-0739-6

3 - Geoneutrinos confirmam radioatividade como fonte de calor no interior da Terra

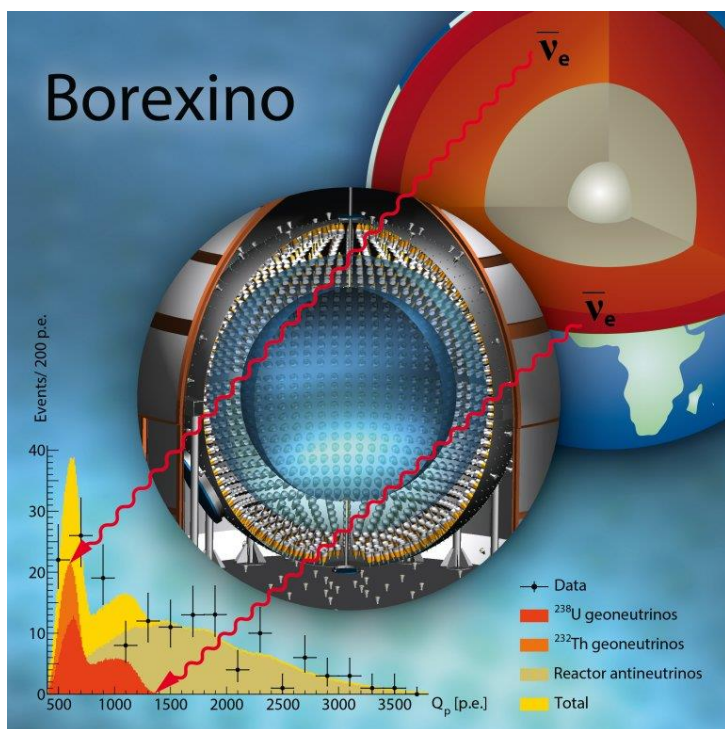


Imagem: Borexino Collaboration]

O diagrama mostra geoneutrinos do interior da Terra medidos pelo detector Borexino, resultando nos espectros finais de energia: O eixo x mostra a carga (número de fotoelétrons) do sinal, que é uma medida da energia depositada no detector, e o eixo y mostra o número de eventos medidos.

3.1 - Radioatividade no interior da Terra

O superdetector de neutrinos Borexino, localizado 1.400 metros abaixo da superfície da Terra, confirmou conclusões anteriores de um detector japonês de que [metade do calor da Terra vem do decaimento radioativo](#) de elementos como o urânio e o tório.

A equipe, sediada no Laboratório Nacional Gran Sasso, na Itália, divulgou seus resultados acumulados, que confirmaram a detecção de 53 geoneutrinos, quase o dobro da análise anterior. Com isto, a incerteza sobre as conclusões caíram de 27% para 18%.

Extrapolando os dados - da área do detector Borexino para a Terra inteira -, os físicos calculam que, a cada segundo, cerca de um milhão de [neutrinos](#) passam em cada centímetro quadrado da superfície do nosso planeta. Ou seja, embora invisíveis a olho e nu e à maioria dos instrumentos, a terra também "brilha" em geoneutrinos, que são produzidos em processos de decaimento radioativo no interior da Terra.

"Os geoneutrinos são os únicos vestígios diretos dos decaimentos radioativos que ocorrem no interior da Terra e que produzem uma parcela ainda desconhecida da energia que impulsiona toda a dinâmica do nosso planeta," explicou Livia Ludhova, uma das coordenadoras do Borexino.

3.2 - Origem do calor da Terra

O intenso campo magnético, a atividade vulcânica incessante, o movimento das placas tectônicas e a convecção do manto - as condições no interior da Terra são, sob muitos aspectos, únicas em todo o Sistema Solar.

Por isso, os cientistas discutem a questão de onde vem o calor interno da Terra há mais de 200 anos.

"A hipótese de que não haveria mais nenhuma radioatividade em profundidade no manto agora pode ser excluída com um nível de confiança de 99% pela primeira vez. Isso torna possível estabelecer limites mais baixos para a abundância de urânio e tório no manto da Terra," disse Ludhova.

Esses valores são de interesse para vários cálculos envolvendo a modelagem da Terra, já que não temos ainda acesso às suas profundezas.

Por exemplo, é altamente provável (85%) que os processos de decaimento radioativo no interior da Terra gerem mais da metade do calor interno do planeta (47.000 GW). Com isso, acredita-se que a outra metade ainda seja amplamente derivada da formação original da Terra. Os processos radioativos, portanto, fornecem uma porção não negligenciável da energia que alimenta vulcões, terremotos e o próprio campo magnético da Terra.

Bibliografia:

Artigo: Comprehensive geoneutrino analysis with Borexino

Autores: M. Agostini et al. (Borexino Collaboration)

Revista: Physical Review D

Vol.: 101, 012009

DOI: 10.1103/PhysRevD.101.012009