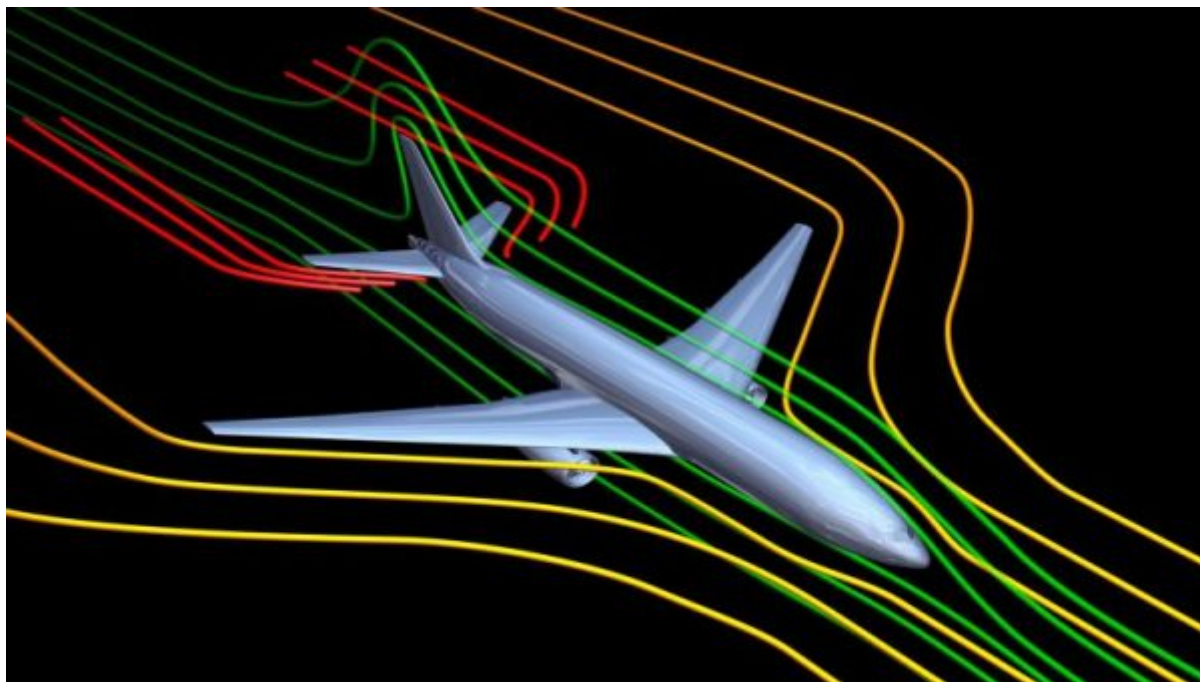


KAUST e Zapata exploram como computadores quânticos poderiam economizar bilhões com aperfeiçoamento do design aerodinâmico de aviões e carros



A KAUST planeja alavancar a tecnologia quântica no avanço da pesquisa da dinâmica dos fluidos computacional com foco em explorar como computadores quânticos podem auxiliar no design aerodinâmico de aviões e automóveis. Por [Kaust Innovation](#).

A Universidade de Ciência e Tecnologia Rei Abdullah - [KAUST](#) - anunciou recentemente uma nova parceria com a empresa americana [Zapata Computing](#), derivada de Harvard e uma das principais empresas de software quântico do mundo. O ato fará a KAUST alavancar a tecnologia quântica no avanço da pesquisa de dinâmica de fluidos computacional com ênfase em explorar como os computadores quânticos podem auxiliar no projeto aerodinâmico de aviões e automóveis.

A parceria marca a KAUST como pioneira quântica no Oriente Médio e acrescenta ainda mais ao status da universidade como líder regional em tecnologias digitais avançadas. Mas o que é computação quântica, e o que significa para a KAUST, o Reino e a região mais ampla do Oriente Médio?

Um novo paradigma

O alvorecer da Era da Informação em meados do século XX transformou o mundo como o conhecemos. Até aquele momento, a capacidade da humanidade de processar e armazenar informações havia sido limitada pelo poder da mente humana e pela capacidade de nossas bibliotecas. Mas a invenção do computador mudou isso, abrindo caminho para uma onda de descobertas científicas e tecnológicas revolucionárias que remodelaram o mundo ao nosso redor.

Num avanço rápido até o presente, a humanidade se encontra à beira de outra revolução impulsionada pelo poder dos computadores, só que desta vez eles são da variedade quântica.

A computação quântica ainda é uma tecnologia nascente que existe na vanguarda absoluta do que é atualmente possível na ciência e na engenharia, mas não é exagero sugerir que, como os computadores quânticos continuam a migrar dos laboratórios de alta tecnologia para os principais ambientes comerciais e acadêmicos, eles tenham o potencial de mudar fundamentalmente o mundo tão dramaticamente quanto os computadores o fizeram antes deles.

Ao fechar parceria com a Zapata Computing, a KAUST está construindo o tipo de especialização quântica que se revelará extremamente valiosa para ampliar ainda mais os limites da ciência e da tecnologia nos próximos anos.

Então... o que é exatamente um computador quântico?

É um equívoco comum pensar que os computadores quânticos são simplesmente uma versão nova e melhorada dos computadores tão familiares para nós hoje, mas isto não poderia estar mais longe da verdade. Os computadores quânticos representam uma forma radicalmente diferente de abordar o cálculo em primeiro lugar.

Os computadores comuns operam usando pequenos interruptores que podem estar na posição “on”, representada por um “1”, ou na posição “off”, representada por um “0”. Tudo o que um computador comum faz – desde navegar na Internet até executar software – é alimentado por muitos milhões desses pequenos switches que trabalham em conjunto.

Um computador quântico substitui os bits regulares por bits quânticos, também conhecidos como qubits. Como os bits regulares, os qubits podem ser considerados como pequenos switches que podem ser tanto “ligados” quanto “desligados”, mas graças a um fenômeno conhecido como superposição quântica, eles também são capazes de ser uma combinação desses dois estados ao mesmo tempo. Ao combinar a superposição quântica com outro fenômeno quântico conhecido como emaranhamento – a ligação de dois ou mais qubits juntos – os computadores quânticos são capazes de fazer coisas que estão muito além de nossos supercomputadores mais poderosos.

Em um computador comum, onde cada switch está ‘ligado’ ou ‘desligado’ em um dado momento, apenas um estado do sistema – uma combinação de ‘0s’ e ‘1s’ – é possível a qualquer momento. Mas enquanto as qubits de um computador quântico estão cada uma em uma superposição quântica, elas são, de certa forma, capazes de representar todos os estados possíveis do sistema simultaneamente.

Isto significa que, em vez de resolver problemas testando soluções possíveis sequencialmente, como é o caso dos computadores clássicos, um computador quântico é capaz de testar um grande número de soluções possíveis simultaneamente, o que significa que ele pode realizar certas tarefas complexas muito mais rapidamente do que até mesmo os computadores clássicos mais poderosos que existem atualmente. Os computadores quânticos não são adequados para todos os tipos de computação, mas nos casos em que eles se sobressaem, os cálculos que podem levar num supercomputador dez mil anos ou mais podem ser efetuados por um computador quântico em questão de minutos.

[Equipe da Zapata apresentando o Orquestra®.](#)

KAUST e Zapata - Levando a computação quântica para o Oriente Médio

Anunciada em 23 de março de 2021, a parceria entre a KAUST e a Zapata Computing é a primeira de seu tipo no Oriente Médio e representa uma oportunidade para a KAUST ganhar valiosa experiência em um campo emergente e extremamente importante

“A KAUST tem um forte histórico em computação de alto desempenho, e algumas das pesquisas nela

realizadas sobre o passado no petróleo e gás ou na química, por exemplo, em áreas onde se espera que a computação quântica tenha um grande impacto, portanto a sinergia foi clara desde o início”, explicou Witold Kowalczyk, Diretor de Parcerias Globais de Canais da Zapata, acrescentando: “A KAUST estará impulsionando Orquestra®, que é nosso exclusivo conjunto de ferramentas de ponta a ponta, modular e baseado em fluxo de trabalho que simplifica muito o processo de condução de pesquisas em computação quântica”.

O trabalho da KAUST em tecnologias digitais avançadas começou com a aquisição do supercomputador Shaheen em 2009 e a subsequente atualização para o Shaheen II em 2015. Estas instalações, e a experiência que ajudaram a fomentar dentro da universidade, permitiram que os cientistas da KAUST realizassem pesquisas de ponta em uma grande variedade de campos, completassem cálculos de registro mundial e unissem forças com vários parceiros industriais, acadêmicos e governamentais - incluindo Saudi Aramco, SABIC, King Fahd University of Petroleum and Minerals e King Saud University- na busca de uma nova ciência impactante com aplicações no mundo real.

Ao fechar parceria com a Zapata Computing e investir em um futuro quântico, a KAUST está dando o próximo passo lógico nesta jornada.

Computação Quântica no Oriente Médio

A computação quântica é uma tecnologia que está sob um holofote global e relevância universal, e consequentemente, governos de todo o mundo estão se movendo para investir, com grandes empresas de tecnologia como IBM, Intel e Google também ampliando os horizontes quânticos.

As implicações totais da computação quântica ainda são desconhecidas, mas é provável que haja aplicações em muitas indústrias diferentes. Espera-se que a tecnologia quântica ultrapasse as fronteiras existentes em áreas como desenvolvimento de medicamentos, ciência de materiais, IA, logística, transporte, criptografia e análise, apenas para citar algumas.

Para os Estados do Golfo, a indústria de petróleo e gás é um ponto de partida natural. A análise e o processamento de dados quânticos ajudarão na exploração de petróleo, enquanto a modelagem avançada oferecerá maior eficiência na extração, processamento e distribuição.

Na Arábia Saudita, as possibilidades introduzidas pela computação quântica podem ser particularmente abrangentes, podendo contribuir significativamente para o esforço do Reino para realinhar a economia como parte dos objetivos da Visão 2030 do príncipe herdeiro Mohammed bin Salman.



Matteo Parsani, professor assistente de Matemática Aplicada e Ciência Computacional na KAUST.

Matteo Parsani, professor assistente de Matemática Aplicada e Ciência Computacional na KAUST, membro do Centro de Pesquisas de Computação Extrema, e um dos dois

membros líderes da equipe que trabalha com a tecnologia Orquestra® da (Zapata), vê a computação quântica como um catalisador para a transformação no reino:

“A Arábia Saudita está crescendo, e parte desse crescimento inclui continuar a diversificar a economia, afastando-se da dependência do petróleo e do gás e avançando em direção a indústrias baseadas no conhecimento. A computação quântica ainda é muito nova, mas será uma tecnologia verdadeiramente revolucionária que proporcionará enormes oportunidades interindustriais. A construção de uma base de conhecimentos especializados quânticos na KAUST no campo interdisciplinar da dinâmica dos fluidos computacionais é boa tanto para a universidade como para o Reino”.

Por que a Dinâmica dos Fluidos Computacional?

A parceria com a Zapata Computing fará os pesquisadores da KAUST concentrarem-se na aplicação da tecnologia quântica ao campo da dinâmica dos fluidos computacional (DFC).

“Ouvimos falar muito sobre computação quântica no contexto da segurança digital, mas a superfície mal foi arranhada quando se trata das implicações para o DFC. Na minha opinião, o DFC é o campo de jogo perfeito para esta tecnologia inexperiente – é um campo essencial na física clássica não linear, portanto, um excelente ponto de partida fundacional. Se pudermos aplicar com sucesso a computação quântica no campo da DFC, nosso trabalho será aplicável a muitas áreas diferentes da ciência”.

Ravi Samtaney, professor de Engenharia Mecânica e diretor da Divisão de Ciência Física e Engenharia da KAUST, que também é líder no projeto Zapata, explicou por que esta disciplina foi escolhida

Uma dessas áreas é o aperfeiçoamento dos projetos aerodinâmicos para automóveis e aviões, que é o objetivo final da parceria da KAUST com a Zapata.

“A fim de criar projetos de aeronaves melhores e mais aerodinamicamente eficientes, precisamos de modelos de maior fidelidade para simular o fluxo de ar – isso é algo que a computação quântica será capaz de nos dar”

“A indústria aérea trabalha com margens muito estreitas e em enorme escala. Se você conseguir reduzir a resistência em 2%, poderá economizar bilhões de dólares e obter um impacto ambiental extremamente positivo através da redução das emissões e da preservação dos recursos. Ainda é cedo para a computação quântica, mas esperamos que o trabalho que estamos fazendo com a Zapata estabeleça as bases para realizar esta categoria de melhorias no mundo real no futuro”

explicaram os professores Samtaney e Parsani.

Tradução autorizada de texto publicado pelo The Quantum Daily. Disponível em: <https://www.thequantumdaily.com/2021/04/25/kaust-and-zapata-explore-how-quantum-computers-could-save-billions-in-improved-aerodynamic-design-of-airplanes-and-cars/>. Acesso em 28 de abril de 2021.