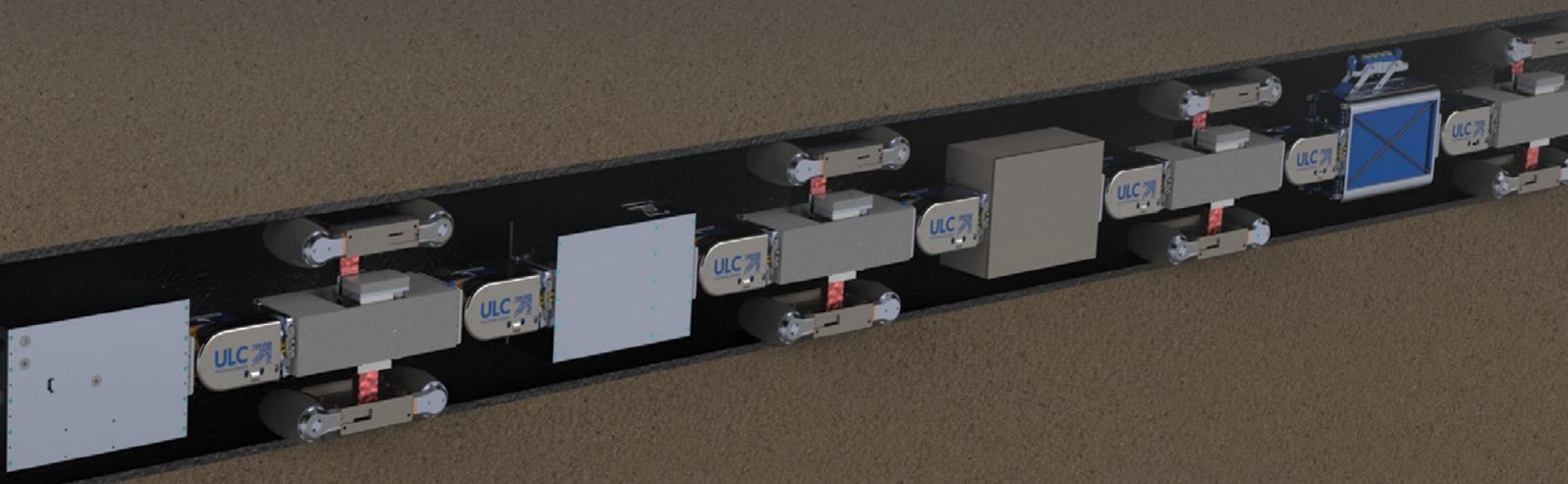


ULC TECHNOLOGIES

SOLUÇÕES SOLIDWORKS AJUDAM A INOVAR ROBÔS QUE INSPECIONAM E REPARAM TUBULAÇÕES INTEIRAS

Estudo de caso



Com as soluções de projeto, simulação estrutural, simulação de movimento, simulação de fluxo, gerenciamento de dados de produto (PDM) e renderização do SOLIDWORKS, a ULC Technologies inovou em um robô modular, segmentado e em linha para tubulações de gás natural, que é o primeiro robô capaz de percorrer longas distâncias em uma tubulação, encontrando vazamentos tão pequenos quanto um furo de alfinete, depois repará-los ainda dentro do tubo.

Desafio:

Desenvolver soluções robóticas inovadoras para realizar tarefas essenciais em áreas e ambientes de difícil acesso, como inspecionar e reparar tubulações completas, de forma eficiente e econômica, para apoiar o modelo de negócios de robôs como serviço da empresa.

Solução:

Adicionar o SOLIDWORKS Flow Simulation para análise de dinâmica de fluido computacional (CFD) às soluções de software de projeto, simulação estrutural, simulação de movimento, gerenciamento de dados de produto (PDM) e renderização da empresa.

Resultados:

- Desenvolveu um robô inovador para inspecionar e reparar tubulações
- Reduziu meses do ciclo de desenvolvimento
- Eliminou de centenas de horas no tempo de prototipagem e custos relacionados
- Criou um sistema de tubos no SOLIDWORKS para testes simulados

Fundada em 2001, a ULC Technologies desenvolve e implanta sistemas robóticos, sistemas aéreos não tripulados, aplicações de aprendizado de máquina e tecnologias de inspeção para uso nos setores de energia, concessionárias e indústria por meio de sua divisão ULC Robotics. Entre os clientes da empresa, estão serviços públicos de gás e eletricidade, desenvolvedores e proprietários de instalações de energia renovável e eólica offshore e empresas industriais. Com sede em Long Island, Nova York, e presença marcante no Reino Unido, a ULC ajuda as empresas do setor de energia e serviços públicos a enfrentar a crescente necessidade de reparar e manter suas tubulações e infraestrutura por meio do desenvolvimento e da comercialização de soluções robóticas inovadoras e serviços de inspeção. Com as tecnologias da ULC, as empresas causam menos interrupções ao público, reduzem as emissões de gases do efeito estufa e minimizam custos.

Os robôs que a ULC desenvolve apoiam o modelo de negócios de robótica como serviço da empresa, com base no qual a empresa desenvolve robôs, que são então utilizados para realizar serviços específicos para seus clientes por taxas definidas. O mais recente avanço da ULC na tecnologia robótica foi concebido para circular dentro de uma tubulação ativa pela distância de, pelo menos, 1 km (1.000 metros) em qualquer direção a partir do seu ponto de lançamento vedado, depois navegar por válvulas e juntas chanfradas, em curvas e obstruções passadas, além de fazer curvas de 90 graus. A tecnologia, chamada de Robô modular em linha, foi desenvolvida mediante um contrato com o Departamento de Energia dos EUA (DOE) para inspeção e reparo de tubulações que transportam gases, como gás natural e hidrogênio.

A ULC usou projetos, simulação estrutural, simulação de movimento do SOLIDWORKS®, gerenciamento de dados do produto (PDM) e soluções de software de renderização para criar seus robôs. Ela precisava de recursos adicionais para desenvolver um robô que viajasse longas distâncias se esquivando de obstáculos enquanto permanecia dentro de um tubo cheio de gás pressurizado, de acordo com o engenheiro mecânico Nicholas Efthimiades. "O ambiente que o robô precisa atravessar é extremamente hostil", explica Efthimiades. "Um gás natural, nosso mercado primário, é pressurizado em até 1.000 PSIG e tem uma densidade gasosa de 45 kg/m³, cerca de 30 vezes a do ar comum. O gás natural também é combustível e corrosivo para muitos materiais, e o próprio tubo tem arestas agudas e superfícies irregulares que devem ser levadas em conta. Em virtude da dificuldade inerente ao deslocamento em um ambiente tão severo e com tantos obstáculos, nós nos deparamos com a construção de um sistema de tubulações para testes físicos, compra ou aluguel de um túnel de vento, ou uso de ferramentas de simulação para testar e criar virtualmente protótipos do robô.

"Felizmente, encontramos uma solução mais rápida e econômica prontamente disponível no SOLIDWORKS Flow Simulation integrada ao SOLIDWORKS", acrescenta Efthimiades. "Adquirimos o SOLIDWORKS Flow Simulation para que pudéssemos construir um sistema de tubulações virtual composto por todos os diferentes tipos de obstáculos que nosso robô enfrenta, simular o ambiente difícil e o percurso do robô dentro do tubo e observar o movimento e o desempenho do robô nessas condições."



"Usamos os recursos de análise de movimento do SOLIDWORKS Flow Simulation e do SOLIDWORKS para simular o deslocamento do robô dentro do tubo, assim como simulações estruturais/de fluxo acopladas, e economizamos centenas de horas em tempo de prototipagem, sem falar nos custos potencialmente exorbitantes associados a várias rodadas de prototipagem física."

– Nicholas Efthimiades, engenheiro mecânico

ROBÔ MODULAR, SEGMENTADO EM FORMATO DE COBRA

Usando as ferramentas de projeto, PDM, simulação estrutural, simulação de movimento, simulação de fluxo e renderização do SOLIDWORKS, a ULC conseguiu reduzir meses do ciclo de desenvolvimento para o primeiro robô capaz de percorrer longas distâncias dentro de uma tubulação, encontrar vazamentos tão pequenos quanto um furo de alfinete e reparar vazamentos de dentro da tubulação. A implantação de um robô para localizar e corrigir vazamentos na tubulação minimiza os impactos ambientais e é muito menos dispendiosa – em uma ordem de magnitude – do que escavar a tubulação e reparar

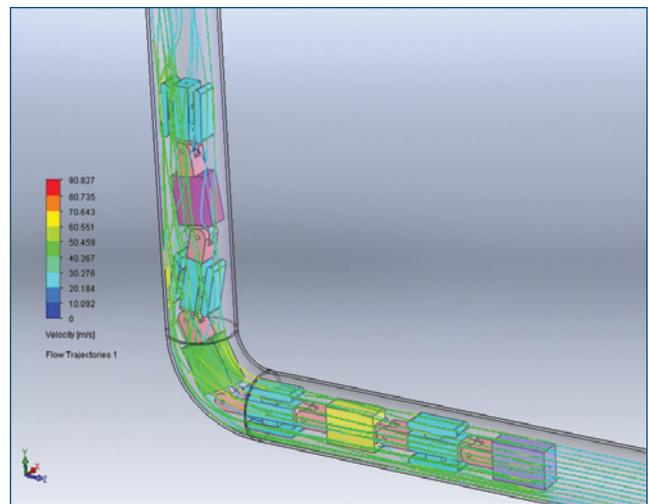
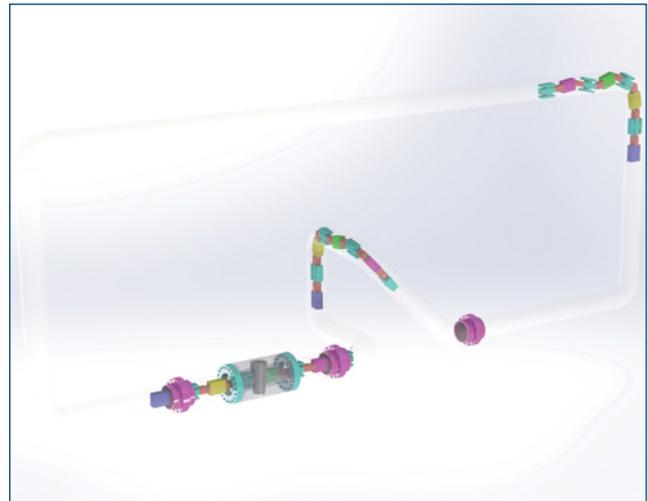
vazamentos manualmente. A economia de custos e a facilidade de uso promovem uma manutenção preventiva mais frequente. Isso também significa que podemos encontrar e reparar vazamentos em locais onde a escavação normal é impossível - pense em camadas de infraestrutura da cidade ou abaixo de uma travessia de rio.

"O robô de tubulação em linha parece uma cobra, porque é uma série de oito ou mais segmentos modulares com juntas entre eles", diz Efthimiades. "Embora a seção transversal do robô seja menor do que uma folha de papel [21,5 x 28 centímetros], ela também deve ter a capacidade de se encolher e expandir de 19 até 50 centímetros de altura, conforme se desloca sobre rodas motorizadas ao longo das paredes internas do tubo sem criar bloqueios significativos no fluxo de gás de alta pressão e alta velocidade. Ter acesso a todas as ferramentas integradas do SOLIDWORKS nos ajudou a colaborar e iterar de forma mais eficiente, cortando meses do ciclo de desenvolvimento."

SIMULAÇÃO DE TESTES ECONOMIZA TEMPO E DINHEIRO

Em vez de construir um sistema de tubos de simulação de alto custo para incorporar todos os possíveis obstáculos e curvas dentro de uma tubulação que o robô precisa conseguir atravessar, ou reservar tempo em um túnel de vento, a ULC construiu seu próprio sistema de tubos virtuais no SOLIDWORKS. A empresa optou por usar a Análise de movimento, disponível com o SOLIDWORKS Premium ou SOLIDWORKS Simulation Standard, Professional e Premium, e o SOLIDWORKS Flow Simulation para análise de dinâmica de fluido computacional (CFD) para simular o movimento e o desempenho do robô dentro de um tubo pressurizado. Em seguida, a ULC testou o desempenho do robô nos segmentos mais difíceis do tubo para se transitar com uma única rodada final de testes físicos em um "parque de tubulações" criado pela ULC em conjunto com os fabricantes dos tubos.

"O uso dos recursos de análise de movimento do SOLIDWORKS Flow Simulation e do SOLIDWORKS para simular o deslocamento do robô dentro do tubo, assim como simulações estruturais/de fluxo acopladas, nos permitiu economizar centenas de horas em tempo de prototipagem, sem falar nos custos potencialmente exorbitantes associados a várias rodadas de prototipagem física", enfatiza Efthimiades. "Com isso, conseguimos marcar a força de retenção do robô e o torque nas rodas, reduzindo o peso, determinando as forças de arrasto e outros distúrbios no robô. Foi possível aumentar a força onde era necessário, enquanto reduzimos material e peso em áreas e mecanismos menos relevantes, otimizando o design."



"Muitas vezes incluímos renderizações criadas no SOLIDWORKS Visualize para ilustrar melhor os conceitos do projeto. Do CAD e PDM aos aplicativos de simulação e renderização, o SOLIDWORKS oferece as ferramentas integradas necessárias para ajudar na colaboração e impulsionar a inovação neste projeto."

– Nicholas Efthimiades , engenheiro mecânico

RELATÓRIOS PROFISSIONAIS E IMAGENS RENDERIZADAS

Além de apoiar o desenvolvimento do robô de tubulação em linha na ULC, as soluções do SOLIDWORKS facilitaram a comunicação com a equipe do DOE por meio da geração de relatórios de análise e imagens renderizadas de conceitos do projeto. "Precisávamos arquivar relatórios escritos e enviar atualizações mensais de status para o DOE, e os recursos de geração de relatórios das soluções de simulação do SOLIDWORKS automatizaram o processo de produção de relatórios de qualidade profissional", observa Efthimiades.

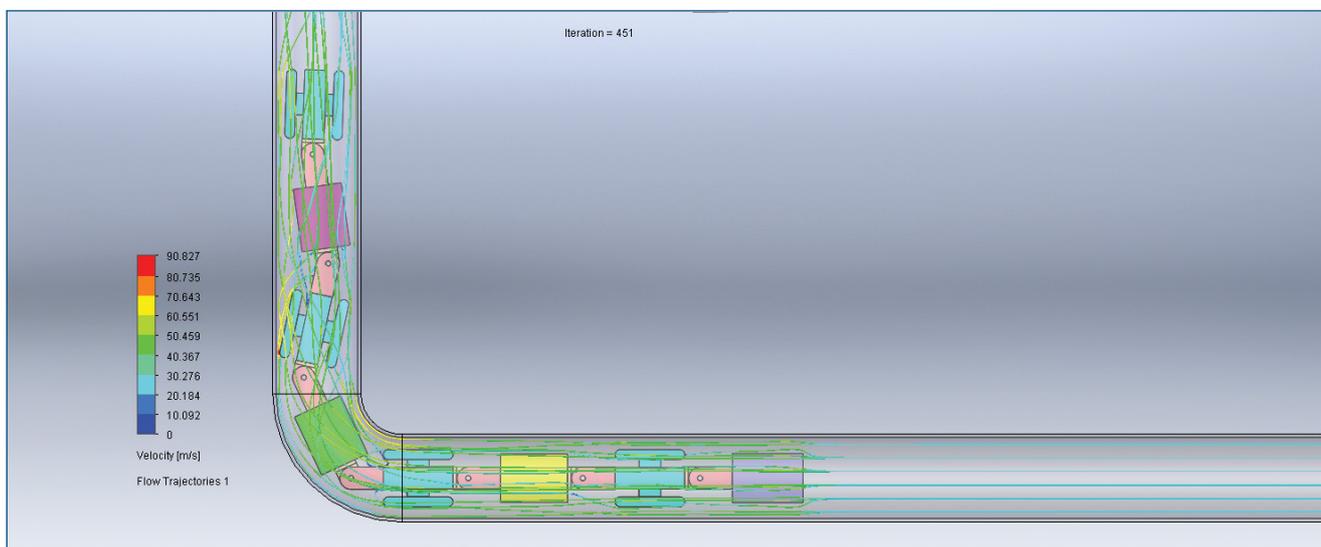
"Muitas vezes incluímos renderizações criadas no SOLIDWORKS Visualize para ilustrar melhor os conceitos do projeto", acrescenta Efthimiades. "Do CAD e PDM aos aplicativos de simulação e renderização, o SOLIDWORKS oferece as ferramentas integradas necessárias para ajudar na colaboração e impulsionar a inovação neste projeto."

Saiba mais sobre a ULC Technologies
Revenda: CADimensions, Inc., Middletown, CT, USA

Sede: 88 Arkay Drive
Hauppauge, NY 11788
USA

Telefone: +1 631 667 9200

Para obter mais informações
www.ulctechnologies.com



Usando as ferramentas de projeto e simulação do SOLIDWORKS, a ULC Technologies criou um conjunto de tubos virtuais para testes de simulação para garantir que o robô em linha consiga se deslocar em curvas e se esquivar de obstáculos, como válvulas, reduzir meses de tempo de trabalho de desenvolvimento, além de centenas de horas de prototipagem e custos relacionados no processo.

Nossa plataforma 3DEXPERIENCE®, que oferece um amplo portfólio de soluções, é a base da nossa linha de aplicativos presentes em 11 setores do mercado.

A Dassault Systèmes, a empresa 3DEXPERIENCE, é uma catalisadora do progresso humano. Fornecemos ambientes virtuais colaborativos às empresas e aos profissionais para que possam idealizar inovações sustentáveis. Ao criar "experiências virtuais idênticas" às experiências do mundo real com a plataforma e os aplicativos 3DEXPERIENCE, nossos clientes ultrapassam os limites da inovação, aprendizagem e produção.

Os 20 mil funcionários da Dassault Systèmes estão agregando valor a mais de 270 mil clientes de todos os portes, em todos os setores e em mais de 140 países. Para obter mais informações, acesse www.3ds.com/pt-br.



3DEXPERIENCE®