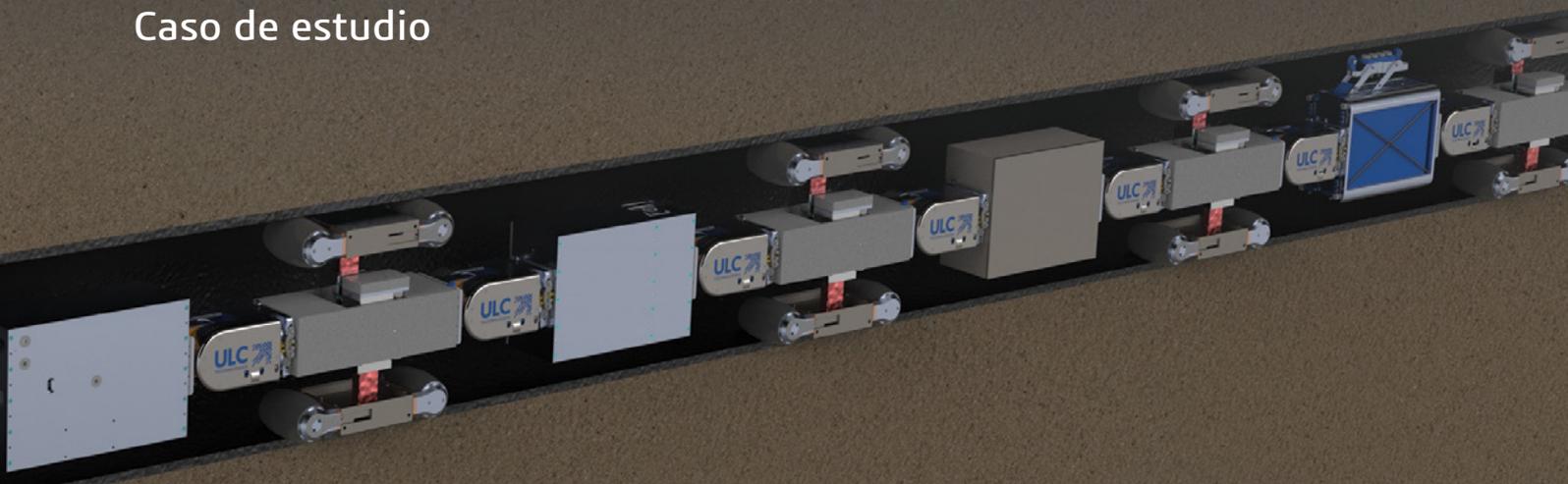


ULC TECHNOLOGIES

INNOVACIÓN DE ROBOTS QUE INSPECCIONAN Y REPARAN CONDUCTOS DESDE EL INTERIOR CON SOLUCIONES DE SOLIDWORKS

Caso de estudio



Gracias a las soluciones de SOLIDWORKS de diseño, simulación estructural, simulación de movimiento, simulación de flujo, gestión de datos de productos (PDM) y renderizado, ULC Technologies ha creado un innovador robot modular, segmentado y de línea para conductos de gas natural que es el primero capaz de desplazarse largas distancias dentro de un conducto, encontrar fugas tan pequeñas como la perforación de un alfiler y repararlas desde el interior.

El desafío:

Desarrollar soluciones robóticas innovadoras para realizar tareas críticas en áreas y entornos difíciles de alcanzar, como la inspección y reparación de conductos desde el interior, de manera eficiente y rentable para respaldar el modelo negocio de "robots como servicio" de la empresa.

La solución:

Incorporar SOLIDWORKS Flow Simulation para el análisis de dinámica de fluidos computacional (CFD) a las soluciones de software de SOLIDWORKS de diseño, simulación estructural, simulación de movimiento, gestión de datos de productos (PDM) y renderizado.

Los resultados:

- Se desarrolló un robot revolucionario para inspeccionar y reparar conductos.
- El ciclo de desarrollo se acortó en varios meses.
- Se eliminaron cientos de horas de creación de prototipos y los costes relacionados.
- Se creó una instalación de conductos en SOLIDWORKS para pruebas de simulación.

ULC Technologies, fundada en 2001, desarrolla e implementa sistemas robóticos, sistemas aéreos no tripulados, aplicaciones de aprendizaje automático y tecnología de inspección a través de su división de robótica para su uso en los sectores de la energía, los servicios públicos y la industria. Entre sus clientes se encuentran empresas de servicios de gas y electricidad, desarrolladores y propietarios de instalaciones de energía renovable y eólica en alta mar, y empresas industriales. ULC, que tiene su sede en Long Island (Nueva York) y una importante presencia en el Reino Unido, ayuda a las empresas de servicios públicos y del sector de la energía a abordar la creciente necesidad de reparar y mantener sus sistemas de conductos e infraestructura a través del desarrollo y la comercialización de soluciones robóticas y servicios de inspección innovadoras. Las tecnologías de ULC ayudan a las empresas a causar menos interrupciones al público, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y minimizar los costes.

Los robots que ULC desarrolla respaldan el modelo de negocio de "robots como servicio" sobre la base del que la empresa desarrolla sus robots, que luego utiliza para prestar servicios específicos a sus clientes por tarifas establecidas. El avance más reciente de ULC en tecnología robótica está diseñado para desplazarse por el interior de un conducto en activo a lo largo de al menos 1 km (1000 metros) en cualquier dirección desde su punto de lanzamiento sellado y pasar a través de válvulas y uniones de inglete, sortear pliegues y obstrucciones, así como hacer giros de 90 grados. La tecnología, que se denomina "robot modular en línea", se desarrolló en virtud de un contrato con el Departamento de Energía (DOE) de EE. UU. para inspeccionar y reparar conductos que transportan gases como el gas natural y el hidrógeno.

ULC utilizó las soluciones de software de SOLIDWORKS® de diseño, simulación estructural, simulación de movimiento, gestión de datos de productos (PDM) y renderizado para crear sus robots. Según el ingeniero mecánico Nicholas Efthimiades, la empresa necesitaba capacidades adicionales para desarrollar un robot que recorriera largas distancias y superase obstáculos en el interior de un conducto lleno de gas presurizado. "El entorno a través del cual el robot tiene que desplazarse es extremadamente hostil", explica Efthimiades. "Un conducto de gas natural, nuestro mercado principal, tiene una presión de hasta 1000 PSIG y una densidad de gas de 45 kg/m³, aproximadamente 30 veces las de la atmósfera habitual. El gas natural también es combustible y corrosivo para muchos materiales, y el conducto en sí tiene aristas afiladas y superficies irregulares que deben tenerse en cuenta. Debido a la dificultad inherente a desplazarse a través de un entorno tan hostil y a superar una variedad de obstáculos, nos planteamos la posibilidad de construir una instalación de conductos para realizar pruebas físicas, comprar o alquilar un túnel de viento, o utilizar herramientas de simulación para probar y crear prototipos del robot virtualmente.

"Afortunadamente, teníamos una solución más rápida y rentable a nuestra disposición: la integración de SOLIDWORKS Flow Simulation en SOLIDWORKS", añade Efthimiades. "Adquirimos SOLIDWORKS Flow Simulation para poder construir una instalación de conductos virtual compuesta por los diferentes tipos de obstáculos a los que se enfrentaría nuestro robot, simular el complejo entorno y el desplazamiento del robot dentro del conducto, y observar el movimiento y el rendimiento del robot en esas condiciones".



"El uso de las capacidades de análisis de movimiento de SOLIDWORKS y SOLIDWORKS Flow Simulation para simular el desplazamiento del robot dentro del tubo (así como las simulaciones estructurales/de flujo acopladas) nos ahorraron cientos de horas de creación de prototipos, así como los costes potencialmente exorbitantes asociados a varias rondas de elaboración de prototipos físicos".

Nicholas Efthimiades, ingeniero mecánico

ROBOT MODULAR SEGMENTADO CON FORMA DE SERPIENTE

Gracias a las herramientas de SOLIDWORKS de diseño, PDM, simulación estructural, simulación de movimiento, simulación de flujo y renderizado, ULC pudo acortar meses del ciclo de desarrollo del primer robot capaz de desplazarse largas distancias dentro de un conducto, encontrar fugas tan pequeñas como la perforación de un alfiler y repararlas desde el interior. La implementación de un robot para localizar y reparar las fugas de los conductos minimiza el impacto medioambiental y es, con mucho, menos costosa que excavar hasta llegar al conducto y reparar las fugas manualmente. El ahorro de costes y la facilidad de uso promueven un mantenimiento preventivo más frecuente.

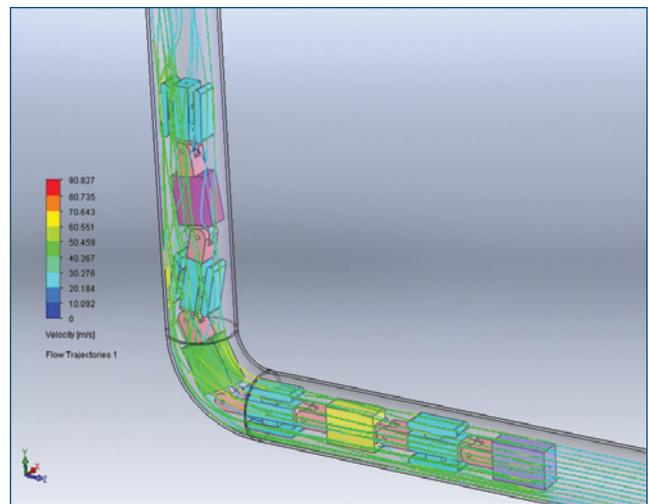
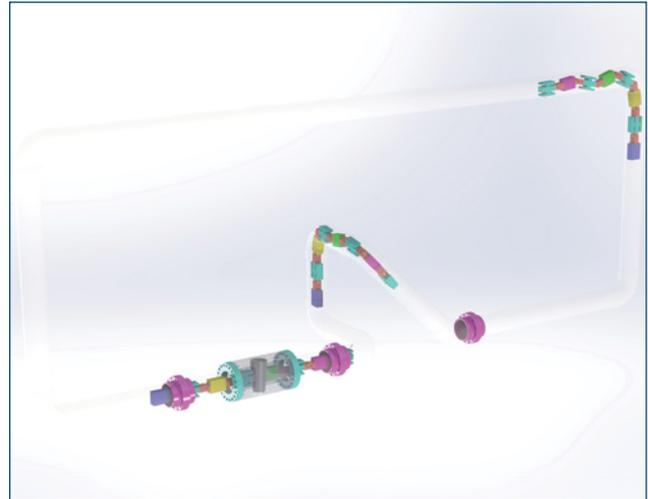
Esto también significa que se pueden encontrar y reparar fugas en lugares donde es imposible realizar una excavación normal, como un punto subyacente a varias capas de infraestructura urbana o bajo el cauce de un río.

"El robot de conducto en línea parece una serpiente porque es una serie de ocho o más segmentos modulares unidos por articulaciones", describe Efthimiades. "Aunque la sección transversal del robot es más pequeña que una hoja de papel (21,5 x 28 cm), también debe tener la capacidad de cambiar su altura de 19 a 51 cm cuando se desplaza sobre ruedas motorizadas por el interior del conducto sin obstruir significativamente el flujo de gas a alta presión y alta velocidad. Disponer de todas las herramientas integradas de SOLIDWORKS que teníamos nos ha ayudado a colaborar e iterar de forma más eficiente, lo que ha permitido acortar en varios meses el ciclo de desarrollo".

LAS PRUEBAS DE SIMULACIÓN AHORRAN TIEMPO Y DINERO

En lugar de construir una costosa instalación de conductos de prueba para incorporar todos los posibles obstáculos y giros del interior de un conducto que el robot tendría que ser capaz de atravesar, o bien alquilar un túnel de viento, ULC construyó su propia instalación de conductos virtual en SOLIDWORKS. Luego, la empresa aplicó el análisis de movimiento que ofrecen SOLIDWORKS Premium y SOLIDWORKS Simulation Standard, Professional y Premium, así como el análisis de dinámica de fluidos computacional (CFD) de SOLIDWORKS Flow Simulation para simular el movimiento y el rendimiento del robot dentro de un conducto presurizado. Después, ULC probó el comportamiento del robot en los segmentos más difíciles de recorrer mediante una única ronda final de pruebas físicas en un entorno de conducto instalado por ULC en conjunto con fabricantes de conductos.

"El uso de las capacidades de análisis de movimiento de SOLIDWORKS y SOLIDWORKS Flow Simulation para simular el desplazamiento del robot dentro del tubo (así como las simulaciones estructurales/de flujo acopladas) nos ahorraron cientos de horas de creación de prototipos, así como los costes potencialmente exorbitantes asociados a varias rondas de elaboración de prototipos físicos", destaca Efthimiades. "Nos ayudó a definir la fuerza de sujeción del robot y la torsión de sus ruedas, a la vez que se redujo el peso, mediante la determinación de las fuerzas de arrastre y otras perturbaciones en el funcionamiento del robot. Pudimos reforzar los puntos necesarios y reducir el grosor del material y el peso en áreas y mecanismos menos esenciales, optimizando así el diseño".



"A menudo incluimos renderizados creados en SOLIDWORKS Visualize para ilustrar mejor los conceptos de diseño. Desde funciones CAD y PDM hasta aplicaciones de simulación y renderizado, SOLIDWORKS ofrece las herramientas integradas que necesitábamos para fomentar la colaboración e impulsar la innovación en este proyecto.

Nicholas Efthimiades, ingeniero mecánico

IMÁGENES RENDERIZADAS E INFORMES PROFESIONALES

Además de respaldar el desarrollo del robot de conducto en línea por parte de ULC, las soluciones de SOLIDWORKS facilitaron la comunicación con el personal del DOE gracias a la generación de informes de análisis e imágenes renderizadas de los conceptos de diseño. "Se nos solicitó presentar informes escritos y proporcionar actualizaciones de estado mensuales al DOE, así que las capacidades de generación de informes de las soluciones de simulación de SOLIDWORKS automatizaron el proceso de elaboración de información de nivel profesional", apunta Efthimiades.

"A menudo incluimos renderizados creados en SOLIDWORKS Visualize para ilustrar mejor los conceptos de diseño", añade Efthimiades. "Desde funciones CAD y PDM hasta aplicaciones de simulación y renderizado, SOLIDWORKS ofrece las herramientas integradas que necesitábamos para fomentar la colaboración e impulsar la innovación en este proyecto".

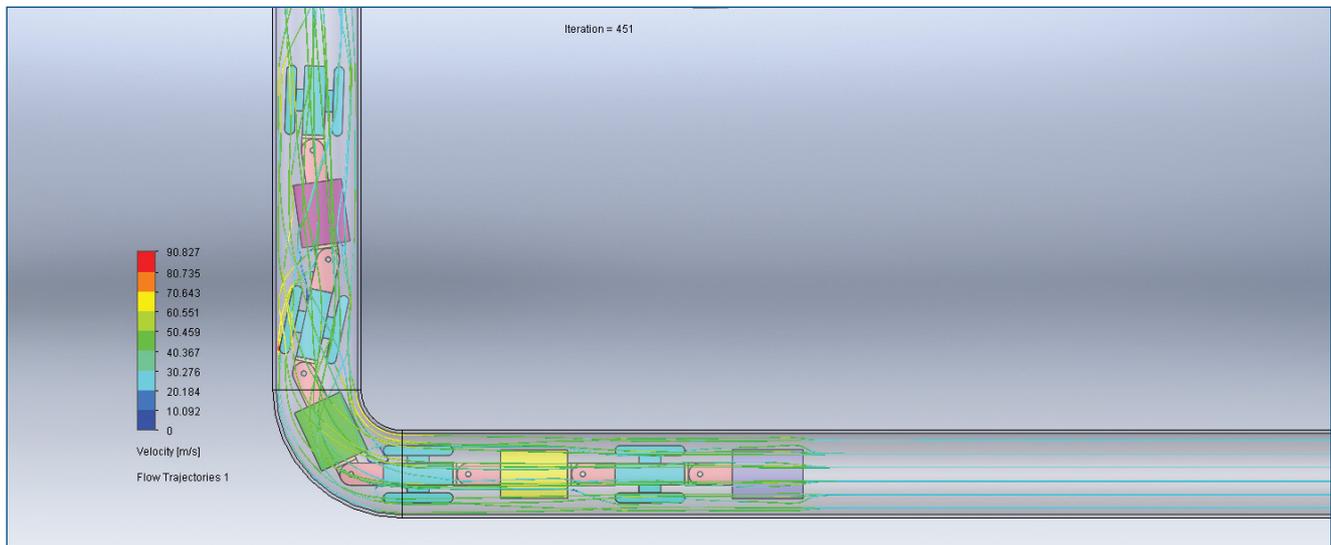
ULC Technologies

Distribuidor: CADDimensions, Inc., Middletown, CT, EE. UU.

Sede central: 88 Arkay Drive
Hauppauge, NY 11788
EE. UU.

Teléfono: +1 631 667 9200

Más información:
www.ulctechnologies.com



Mediante el uso de herramientas de diseño y simulación de SOLIDWORKS, ULC Technologies construyó una instalación de conductos virtual para realizar pruebas de simulación con el fin de garantizar que el robot en línea pudiera sortear pliegues y obstáculos como válvulas; acortar en meses el ciclo de desarrollo; y reducir en cientos de horas la creación de prototipos y los costes relacionados con el proceso.

La plataforma 3DEXPERIENCE® impulsa nuestras aplicaciones y ofrece un extenso portfolio de experiencias que dan solución a 11 industrias diferentes.

Dassault Systèmes, The 3DEXPERIENCE Company, es un catalizador del progreso humano. Proporcionamos a las empresas y a las personas entornos virtuales de colaboración para dar rienda suelta a la imaginación en materia de innovación sostenible. Mediante la creación de "gemelos virtuales" de elementos reales con nuestras aplicaciones y plataforma 3DEXPERIENCE, los clientes traspasan los límites de la innovación, el aprendizaje y la producción.

Los 20 000 empleados de Dassault Systèmes están aportando valor a más de 270 000 clientes de todo tipo, de cualquier sector y en más de 140 países. Si desea obtener más información, visite www.3ds.com/es.



3DEXPERIENCE®