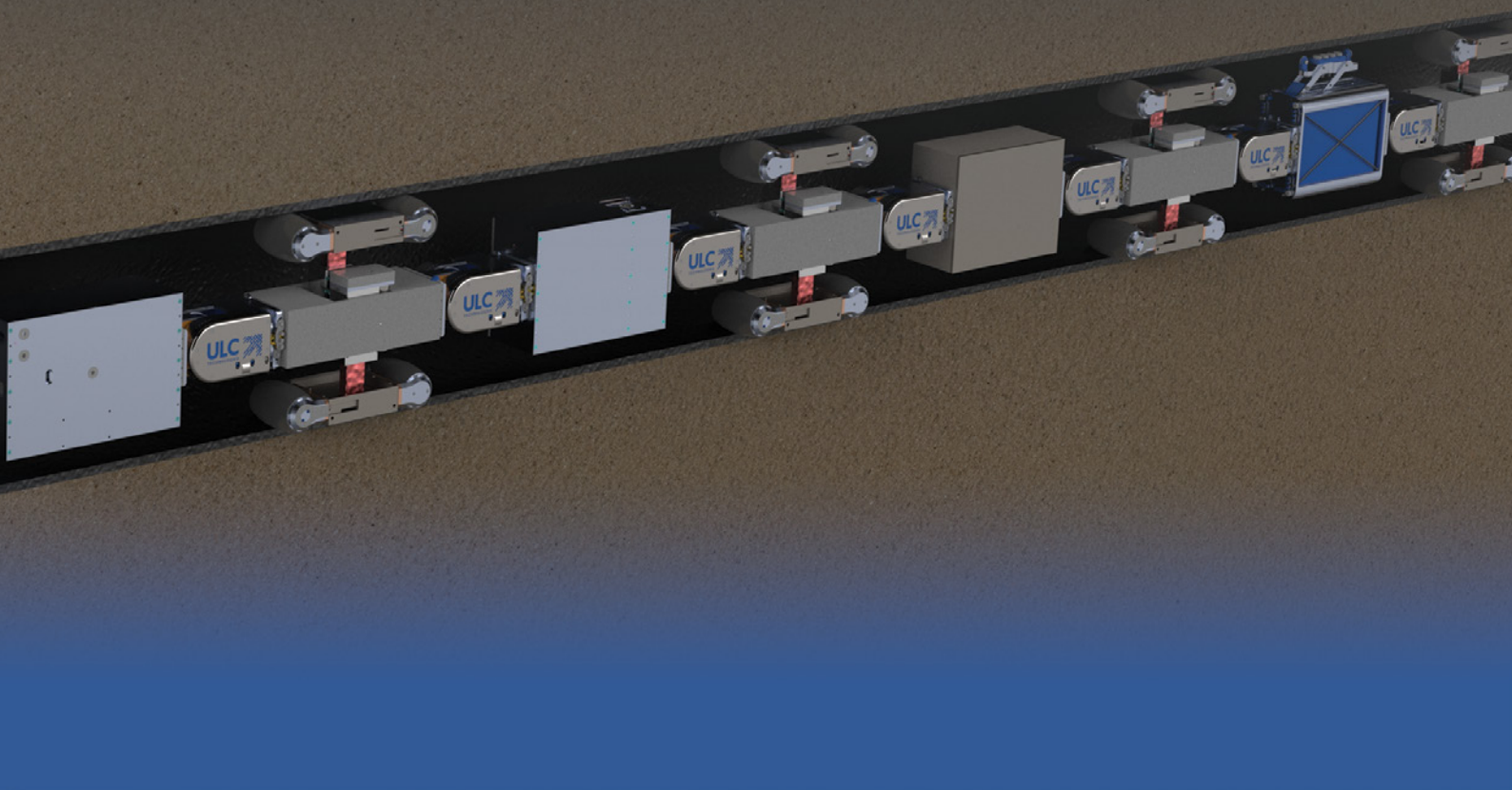


# ULC TECHNOLOGIES

## ROBOT INNOVATIVI CHE ISPEZIONANO E RIPARANO LE CONDUTTURE DALL'INTERNO CON LE SOLUZIONI SOLIDWORKS

Case study



Con le soluzioni di progettazione, simulazione strutturale, simulazione del movimento, simulazione del flusso, gestione dei dati di prodotto (PDM) e rendering SOLIDWORKS, ULC Technologies ha creato un innovativo robot in linea modulare a segmenti per le condutture di gas naturale, il primo in grado di percorrere lunghe distanze all'interno di una condotta, individuare perdite di dimensioni ridotte come un foro di spillo e ripararle dall'interno.

## Sfida:

Sviluppare soluzioni robotiche innovative per eseguire attività critiche in aree e ambienti difficili da raggiungere, come l'ispezione e la riparazione di condutture dall'interno, in modo efficiente ed economico per supportare il modello di business robot-as-a-service dell'azienda.

## Soluzione:

Aggiungere SOLIDWORKS Flow Simulation per l'analisi fluidodinamica computazionale (CFD) alle soluzioni software di progettazione, simulazione strutturale, simulazione del movimento, gestione dei dati di prodotto (PDM) e rendering SOLIDWORKS dell'azienda.

## Risultati:

- Sviluppo di un robot rivoluzionario per l'ispezione e la riparazione delle condutture
- Eliminazione di mesi di tempo dal ciclo di sviluppo
- Eliminazione di centinaia di ore di prototipazione e dei relativi costi
- Creazione di una rete di tubazioni in SOLIDWORKS per i test di simulazione

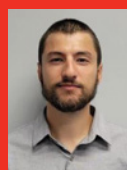
Fondata nel 2001, ULC Technologies sviluppa e implementa sistemi robotici, sistemi aerei a pilotaggio remoto, applicazioni di apprendimento automatico e tecnologie di ispezione per l'uso nei settori energetico, dei servizi di pubblica utilità e industriale attraverso la sua divisione ULC Robotics. Tra i suoi clienti, l'azienda annovera aziende di distribuzione di gas ed elettricità, sviluppatori e proprietari di impianti eolici offshore e di produzione di energia da fonti rinnovabili e aziende del settore industriale. Con sede a Long Island, New York, e con una presenza significativa nel Regno Unito, ULC aiuta le aziende del settore energetico e dei servizi di pubblica utilità ad affrontare la crescente necessità di riparare e mantenere le loro condutture e infrastrutture attraverso lo sviluppo e la commercializzazione di soluzioni robotiche e servizi di ispezione innovativi. Le tecnologie ULC aiutano le aziende a diminuire i disagi per il pubblico, abbassare le emissioni di gas serra e ridurre al minimo i costi.

I robot che ULC sviluppa supportano il modello di business robotics-as-a-service dell'azienda, in base al quale l'azienda sviluppa robot che vengono poi utilizzati per eseguire servizi a pagamento specifici per i clienti. L'ultima innovazione di ULC nella tecnologia robotica è progettata per muoversi all'interno di una condotta per almeno 1 km (1.000 metri) in entrambe le direzioni dal punto di partenza sigillato, passando attraverso valvole e giunti ad angolo, piegature e ostacoli, nonché angoli a 90 gradi. La tecnologia, definita robot in linea modulare, è stata sviluppata a seguito di un contratto con il Dipartimento dell'energia (DOE) degli Stati Uniti per l'ispezione e la riparazione di condutture che trasportano gas, tra cui gas naturale e idrogeno.

Per costruire i suoi robot, ULC ha utilizzato le soluzioni di progettazione, simulazione strutturale, simulazione del movimento, gestione dei dati prodotto (PDM) e rendering SOLIDWORKS®. Per sviluppare un robot che si muovesse su lunghe distanze aggirando gli ostacoli all'interno di un tubo pieno di gas pressurizzato, erano necessarie capacità aggiuntive, secondo quanto riferisce Nicholas Efthimiades,

Mechanical Engineer di ULC. "L'ambiente attraverso il quale il robot deve muoversi è estremamente ostile", spiega Efthimiades. "Una condotta di gas naturale, che rappresenta il nostro mercato principale, è pressurizzata fino a 1.000 PSIG con una densità di gas pari a 45 kg/m<sup>3</sup>, circa 30 volte superiore a quella dell'aria standard. Il gas naturale è anche infiammabile e corrosivo per molti materiali e il tubo stesso presenta bordi taglienti e superfici irregolari di cui è necessario tener conto. A causa della difficoltà di spostamento in un ambiente così difficile e di superamento di vari tipi di ostacoli, ci siamo trovati di fronte alla scelta di creare una rete di condutture per i test fisici, acquistare o noleggiare a tempo una galleria del vento o utilizzare strumenti di simulazione per eseguire virtualmente i test e la prototipazione del robot".

"Fortunatamente, avevamo prontamente a disposizione una soluzione più veloce ed economica con SOLIDWORKS Flow Simulation integrato in SOLIDWORKS", aggiunge Efthimiades. "Abbiamo acquistato SOLIDWORKS Flow Simulation e abbiamo così potuto costruire una rete di condutture virtuali comprendente tutti i diversi tipi di ostacoli che il nostro robot affronta, simulare l'ambiente difficile e l'avanzamento del robot all'interno della tubazione e osservare il movimento e le prestazioni del robot in queste condizioni".



**"L'utilizzo delle funzionalità di analisi del movimento di SOLIDWORKS Flow Simulation e SOLIDWORKS per simulare l'avanzamento del robot all'interno della tubazione, nonché delle simulazioni combinate strutturali e del flusso, ci ha permesso di risparmiare centinaia di ore di prototipazione, oltre ai costi potenzialmente esorbitanti associati ai vari cicli di prototipazione fisica."**

- Nicholas Efthimiades, Mechanical Engineer

## ROBOT MODULARE, A SEGMENTI SIMILE A UN SERPENTE

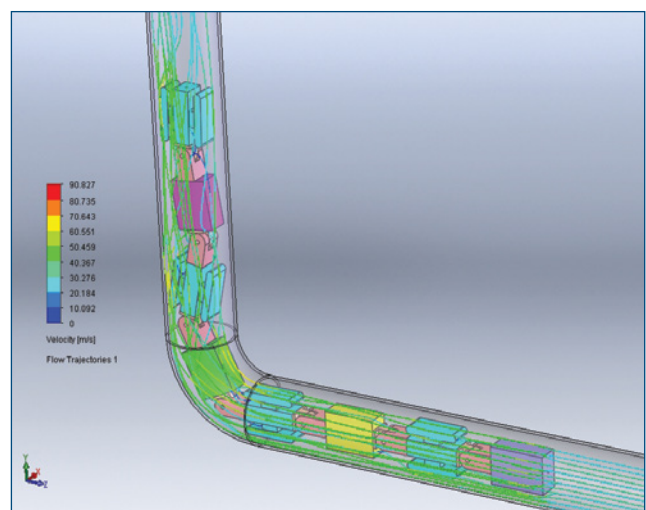
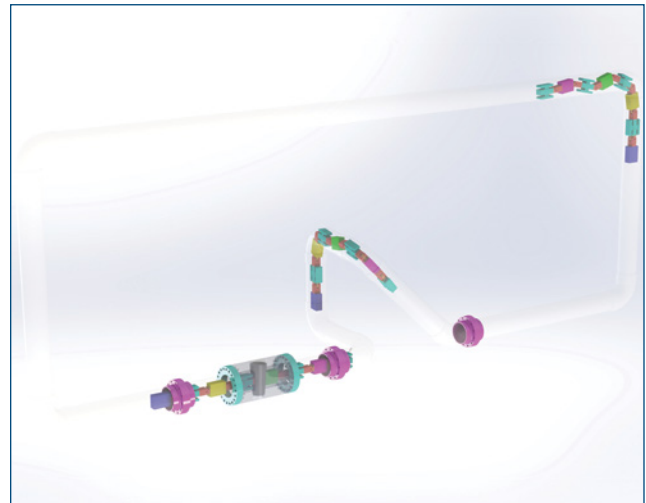
Con gli strumenti di progettazione, PDM, simulazione strutturale, simulazione del movimento, simulazione del flusso e rendering SOLIDWORKS, ULC è riuscita a eliminare mesi dal ciclo di sviluppo del primo robot in grado di percorrere lunghe distanze all'interno di una condotta, individuare perdite di dimensioni ridotte come un foro di spillo e ripararle dall'interno. L'implementazione di un robot per individuare e riparare le perdite di una condotta riduce al minimo l'impatto ambientale ed è molto meno costosa, in ordine di grandezza, rispetto allo sterramento della condotta e alla riparazione manuale delle perdite. Il risparmio sui costi e la facilità d'uso favoriscono una manutenzione preventiva più frequente. Ciò significa anche che possiamo individuare e riparare le perdite in luoghi in cui è impossibile eseguire il normale scavo, ad esempio sotto strati di infrastrutture urbane o sotto un attraversamento fluviale.

"Il robot per condutture è simile a un serpente, in quanto è costituito da serie di otto o più segmenti modulari con giunti frapposti", afferma Efthimiades. "Sebbene la sezione trasversale del robot sia più piccola di un foglio di carta [21,59 x 27,94 cm], deve anche essere in grado di restringersi ed espandersi da 19,05 cm fino a 50,8 cm di altezza mentre si sposta su ruote motorizzate lungo le pareti interne della conduttura, senza creare ostruzioni significative al flusso di gas ad alta pressione e alta velocità. L'accesso a tutti gli strumenti integrati SOLIDWORKS di cui disponiamo ci ha aiutato a collaborare e a eseguire le iterazioni in modo più efficiente, eliminando mesi dal ciclo di sviluppo".

## TEST SIMULATI PER RISPARMIARE TEMPO E DENARO

Anziché costruire un costoso modello di rete di condutture per incorporare tutti gli ostacoli e le curve possibili che il robot deve essere in grado di attraversare, o noleggiare a tempo una galleria del vento, ULC ha costruito una propria rete di condutture virtuali in SOLIDWORKS. L'azienda ha quindi utilizzato l'analisi del movimento, disponibile con SOLIDWORKS Premium o SOLIDWORKS Simulation Standard, Professional e Premium, e SOLIDWORKS Flow Simulation per l'analisi fluidodinamica computazionale (CFD) per simulare il movimento e le prestazioni del robot all'interno di una tubazione pressurizzata. ULC ha quindi testato le prestazioni del robot nei segmenti di tubi più difficili da percorrere con un unico ciclo finale di test fisici in una rete di condutture configurata dall'azienda in collaborazione con i produttori delle condutture stesse.

"L'utilizzo delle funzionalità di analisi del movimento di SOLIDWORKS Flow Simulation e SOLIDWORKS per simulare l'avanzamento del robot all'interno della tubazione, nonché delle simulazioni combinate strutturali e del flusso, ci ha permesso di risparmiare centinaia di ore di prototipazione, oltre ai costi potenzialmente esorbitanti associati ai vari cicli di prototipazione fisica", sottolinea Efthimiades. "Ci ha aiutato a regolare la forza di tenuta del robot e la coppia sulle ruote, riducendo al contempo il peso, attraverso la determinazione delle forze di trascinamento e di altri elementi di disturbo sul robot. Siamo riusciti ad aumentare la resistenza dove necessario, ma anche a ridurre il materiale e il peso in aree e meccanismi meno critici, ottimizzando il progetto".



**"Spesso abbiamo incluso rendering creati in SOLIDWORKS Visualize per illustrare meglio i concept di progettazione. Dalle applicazioni CAD e PDM a quelle di simulazione e rendering, SOLIDWORKS ci ha fornito gli strumenti integrati di cui avevamo bisogno per supportare la collaborazione e favorire l'innovazione in questo progetto."**

- Nicholas Efthimiades, Mechanical Engineer

## RAPPORTI E IMMAGINI RENDERIZZATE PROFESSIONALI

Oltre a supportare lo sviluppo del robot in linea per condutture di ULC, le soluzioni SOLIDWORKS hanno facilitato la comunicazione con il personale del DOE attraverso la generazione di rapporti di analisi e immagini renderizzate dei concept di progettazione. "Essendo tenuti a compilare rapporti scritti e a fornire aggiornamenti mensili sullo stato per il DOE, le funzionalità di generazione di rapporti delle soluzioni di simulazione SOLIDWORKS hanno automatizzato il processo di produzione di rapporti di qualità professionale", nota Efthimiades.

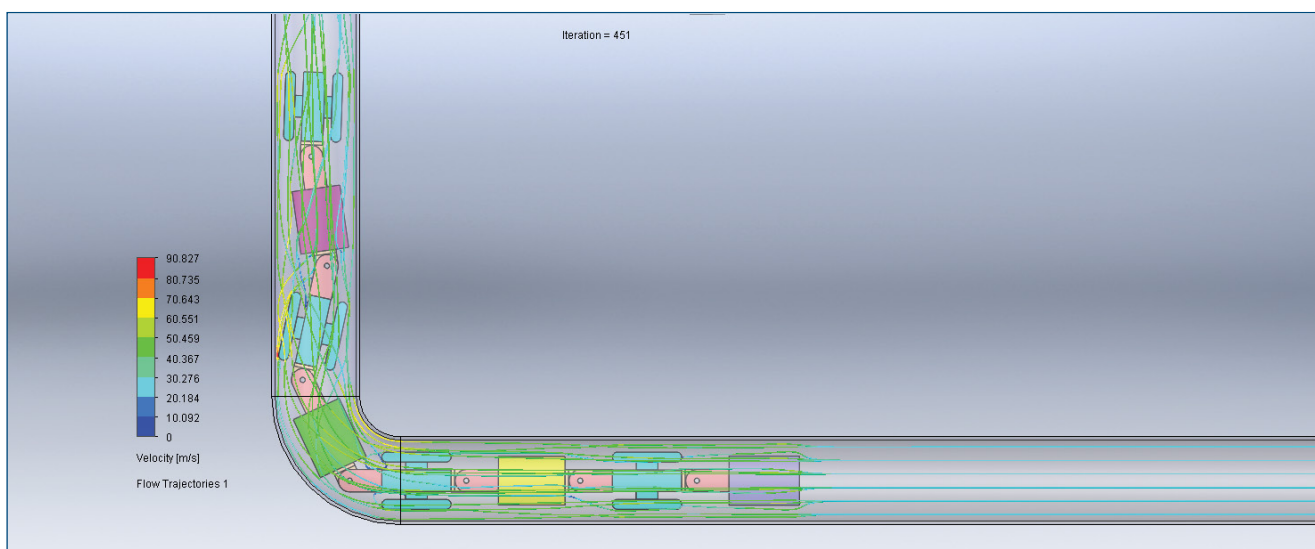
"Spesso abbiamo incluso rendering creati in SOLIDWORKS Visualize per illustrare meglio i concept di progettazione", aggiunge Efthimiades. "Dalle applicazioni CAD e PDM a quelle di simulazione e rendering, SOLIDWORKS ci ha fornito gli strumenti integrati di cui avevamo bisogno per supportare la collaborazione e favorire l'innovazione in questo progetto".

**Informazioni su ULC Technologies**  
VAR: CADimensions, Inc., Middletown, CT, USA

**Sede centrale:** 88 Arkay Drive  
Hauppauge, NY 11788  
USA

Telefono: +1 631 667 9200

**Per maggiori informazioni**  
[www.ulctechnologies.com](http://www.ulctechnologies.com)



Utilizzando gli strumenti di progettazione e simulazione SOLIDWORKS, ULC Technologies ha creato una rete di condutture virtuali per i test di simulazione per assicurarsi che il robot in linea potesse avanzare lungo le curvature e attraverso ostacoli come le valvole, eliminando mesi di tempo dal lavoro di sviluppo e centinaia di ore di prototipazione con relativi costi durante il processo.

## La piattaforma 3DEXPERIENCE® migliora le applicazioni del marchio al servizio di 11 settori industriali ed offre un'ampia gamma di esperienze di soluzioni industriali.

Dassault Systèmes, the 3DEXPERIENCE Company, è un catalizzatore per il progresso umano. Mettiamo a disposizione di aziende e privati ambienti di collaborazione virtuali in cui immaginare innovazioni per un mondo sostenibile. Creando riproduzioni virtuali esatte del mondo reale con le nostre applicazioni e la piattaforma 3DEXPERIENCE, i nostri clienti ampliano i confini dell'innovazione, dell'apprendimento e della produzione.

I 20.000 dipendenti di Dassault Systèmes offrono valore a oltre 270.000 aziende di tutte le dimensioni e di tutti i settori industriali in oltre 140 Paesi. Per ulteriori informazioni, visitare il sito web [www.3ds.com/it](http://www.3ds.com/it).



**3DEXPERIENCE®**