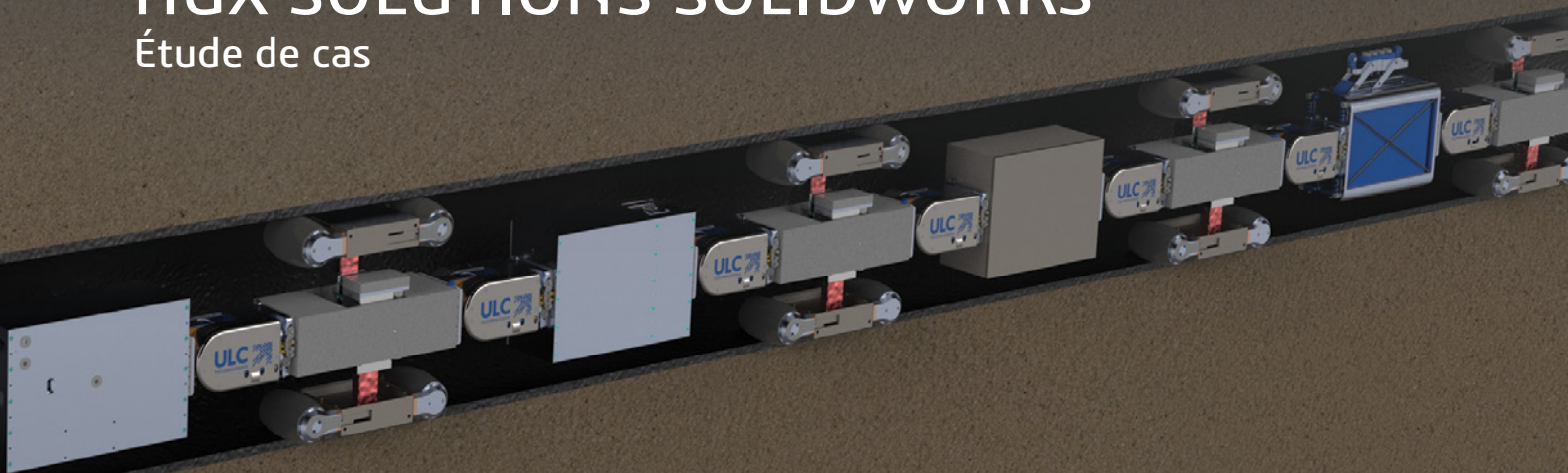


ULC TECHNOLOGIES DES ROBOTS INNOVANTS QUI INSPECTENT ET RÉPARENT LES PIPELINES DE L'INTÉRIEUR GRÂCE AUX SOLUTIONS SOLIDWORKS

Étude de cas



Avec les solutions SOLIDWORKS de conception, de simulation structurelle, de simulation de mouvement, de simulation d'écoulement, de gestion des données techniques (PDM) et de rendu, ULC Technologies a créé un robot modulaire, segmenté et en ligne pour les pipelines de gaz naturel. Il s'agit du premier robot capable de parcourir de longues distances dans un pipeline pour détecter des fuites aussi petites qu'un trou d'épingle et les réparer depuis l'intérieur de la canalisation.

Le défi :

Développer des solutions robotiques innovantes pour effectuer des tâches essentielles dans des zones et des environnements difficiles d'accès, comme l'inspection et la réparation de pipelines de l'intérieur, de manière efficace et rentable pour soutenir le modèle commercial « robots en tant que service » de l'entreprise.

La solution :

Ajouter SOLIDWORKS Flow Simulation pour l'analyse des calculs de dynamique des fluides (CFD) aux logiciels SOLIDWORKS de conception, de simulation structurelle, de simulation de mouvement, de gestion des données techniques (PDM) et de rendu utilisés dans l'entreprise.

Les résultats :

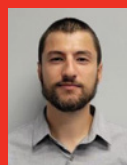
- Mise au point d'un robot révolutionnaire pour l'inspection et la réparation des pipelines
- Réduction de plusieurs mois du cycle de développement
- Élimination de centaines d'heures de prototypage et de coûts connexes
- Création d'un parc de canalisations dans SOLIDWORKS pour les tests simulés

Fondée en 2001, la société ULC Technologies développe et déploie des systèmes robotiques, des systèmes aériens sans pilote, des applications d'apprentissage automatique et des technologies d'inspection pour les secteurs de l'énergie, des services publics et de l'industrie par l'intermédiaire de sa division ULC Robotics. La société compte parmi ses clients des services publics de gaz et d'électricité, des promoteurs et des propriétaires d'installations éoliennes et d'énergie renouvelable offshore, ainsi que des entreprises industrielles. Basée à Long Island, dans l'État de New York, et fortement implantée au Royaume-Uni, ULC aide les entreprises des services publics et de l'énergie à faire face au besoin croissant de réparation et d'entretien de leurs pipelines et de leurs infrastructures. À cet effet, ULC développe et commercialise des services d'inspection et de solutions robotiques innovantes. Les technologies d'ULC aident les entreprises à limiter les perturbations pour le public, à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à diminuer leurs coûts.

Les robots développés par ULC suivent le modèle commercial de la robotique en tant que service. En d'autres termes, la société développe des robots qui sont ensuite utilisés pour exécuter des services spécifiques pour ses clients selon une tarification convenue. Les dernières avancées de la technologie robotique d'ULC portent sur le déplacement à l'intérieur d'un pipeline opérationnel sur au moins 1 km dans les deux directions à partir de son point d'amorce étanche. Le robot doit naviguer à travers les vannes et les angles à 45 degrés, autour des coudes et au-delà des obstacles, et effectuer des virages à 90 degrés. Cette technologie, appelée robot modulaire en ligne, a été développée sous contrat avec le Département américain de l'Énergie (DOE) pour l'inspection et la réparation des pipelines qui transportent du gaz naturel ou de l'hydrogène, par exemple.

ULC a utilisé les solutions SOLIDWORKS® de conception, de simulation structurelle, de simulation du mouvement, de gestion des données techniques (PDM) et de rendu pour créer ses robots. La société avait besoin de capacités supplémentaires pour développer un robot capable de se déplacer sur de longues distances et autour des obstacles alors qu'il se trouve à l'intérieur d'une canalisation remplie de gaz sous pression, explique Nicholas Efthimiades, ingénieur en mécanique. « L'environnement dans lequel le robot doit se déplacer est extrêmement hostile », souligne-t-il. Un pipeline de gaz naturel, notre marché principal, est pressurisé jusqu'à 1 000 PSIG et sa densité de gaz est de 45 kg/m³, soit environ 30 fois celle de l'air standard. De plus, le gaz naturel est combustible et corrosif pour de nombreux matériaux, et la canalisation a des bords tranchants et des surfaces irrégulières. Tout cela doit être pris en compte. En raison de la difficulté inhérente au déplacement dans un environnement aussi difficile et au-delà de nombreux obstacles, nous avons le choix entre construire un parc de canalisations pour les tests physiques, acheter ou louer du temps dans un tunnel aérodynamique, ou utiliser des outils de simulation pour créer un prototype virtuel du robot et le tester.

« Heureusement, nous avons une solution plus rapide et plus rentable, facilement disponible avec SOLIDWORKS Flow Simulation intégré à SOLIDWORKS » ajoute N. Efthimiades. « Nous avons acquis SOLIDWORKS Flow Simulation pour pouvoir construire un parc de canalisations virtuel contenant tous les types d'obstacles rencontrés par notre robot. Nous avons pu simuler l'environnement difficile et le déplacement du robot à l'intérieur du tuyau, et observer le mouvement et les performances du robot dans ces conditions. »



« L'utilisation de SOLIDWORKS Flow Simulation et des fonctionnalités d'analyse de mouvement de SOLIDWORKS

pour simuler le déplacement du robot dans la canalisation, ainsi que les simulations structurelles/d'écoulement couplées, nous ont permis de gagner des centaines d'heures de temps de prototypage. Nous avons également pu économiser les coûts potentiellement exorbitants associés à plusieurs cycles de prototypage physique. »

— Nicholas Efthimiades, ingénieur en mécanique

ROBOT MODULAIRE, COMPOSÉ DE SEGMENTS À LA FORME D'UN SERPENT

Grâce aux outils SOLIDWORKS de conception, PDM, de simulation structurelle, de simulation de mouvement, de simulation d'écoulement et de rendu, ULC a pu réduire de plusieurs mois le cycle de développement du premier robot capable de parcourir de longues distances dans un pipeline, de trouver des fuites aussi petites qu'un trou d'épingle, et de les réparer de l'intérieur. Le déploiement d'un robot pour localiser et réparer les fuites dans un pipeline minimise les

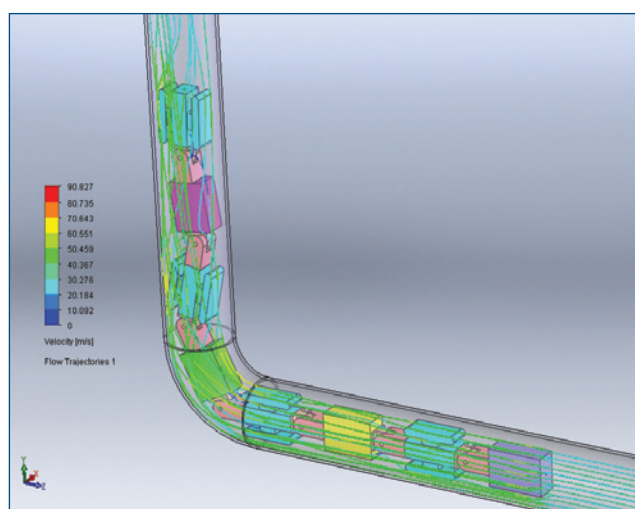
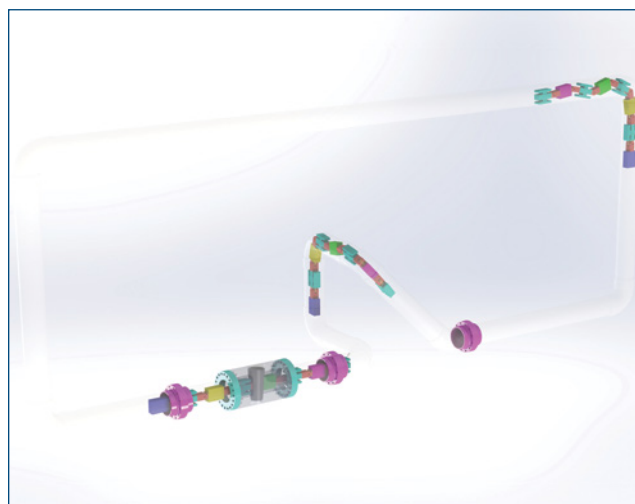
impacts environnementaux et coûte beaucoup moins cher que l'excavation du pipeline et la réparation manuelle des fuites. Les économies et la facilité d'utilisation favorisent une maintenance préventive plus fréquente. Cela signifie également que nous pouvons trouver et réparer des fuites dans des endroits où l'excavation normale est impossible, par exemple sous les infrastructures de la ville ou sous le passage d'une rivière.

« Le robot en ligne pour le pipeline ressemble à un serpent parce qu'il est composé de huit segments modulaires ou plus, reliés par des joints », explique N. Efthimiades. « Bien que la section transversale du robot soit plus petite qu'une feuille de papier [format 21,59 cm x 27,94 cm], il doit également avoir la capacité de se rétrécir et de passer de 19,05 cm à 50,8 cm de haut lorsqu'il se déplace sur des roues motorisées le long des parois intérieures de la canalisation sans bloquer le flux de gaz haute pression et à grande vitesse. Avoir accès à tous les outils intégrés SOLIDWORKS nous a permis de collaborer et de créer des itérations plus efficacement, réduisant ainsi le cycle de développement de plusieurs mois. »

DES TESTS SIMULÉS POUR ÉCONOMISER DU TEMPS ET DE L'ARGENT

Au lieu de construire un parc coûteux de maquettes pour simuler des canalisations en y intégrant tous les obstacles et tournants possibles que le robot doit pouvoir traverser, ou de louer du temps dans un tunnel aérodynamique, ULC a construit son propre parc virtuel de canalisations dans SOLIDWORKS. L'entreprise a ensuite utilisé l'analyse de mouvement, disponible avec SOLIDWORKS Premium ou SOLIDWORKS Simulation Standard, Professional et Premium, ainsi que SOLIDWORKS Flow Simulation pour l'analyse des calculs de dynamique des fluides (CFD) afin de simuler le mouvement et les performances du robot dans un tuyau sous pression. ULC a ensuite testé les performances du robot dans les segments de canalisation les plus difficiles à traverser avec une seule et dernière série de tests physiques dans un « terrain de jeu de canalisations » mis en place par ULC en collaboration avec les fabricants de pipelines.

« L'utilisation de SOLIDWORKS Flow Simulation et des fonctionnalités d'analyse de mouvement de SOLIDWORKS pour simuler le déplacement du robot dans la canalisation, ainsi que les simulations structurelles/d'écoulement couplées, nous ont permis de gagner des centaines d'heures de temps de prototypage. Nous avons aussi pu économiser les coûts potentiellement exorbitants associés à plusieurs cycles de prototypage physique », souligne N. Efthimiades. « Cela nous a aidés à définir la force de maintien du robot et le couple sur ses roues, tout en réduisant le poids, en déterminant les forces de traînée et d'autres perturbations sur le robot. Nous avons pu augmenter la résistance là où cela était nécessaire et réduire les matériaux et le poids dans les zones et les mécanismes moins critiques, afin d'optimiser la conception ».



« Nous avons souvent inclus des rendus créés dans SOLIDWORKS Visualize pour mieux illustrer les conceptions. De la CAO à la gestion des données techniques en passant par les applications de simulation et de rendu, SOLIDWORKS fournit les outils intégrés dont nous avons besoin pour stimuler la collaboration et l'innovation sur ce projet. »

— Nicholas Efthimiades, ingénieur en mécanique

RAPPORTS ET RENDU D'IMAGES DE QUALITÉ PROFESSIONNELLE

En plus d'aider au développement du robot de pipeline en ligne pour ULC, les solutions SOLIDWORKS ont facilité la communication avec le personnel du DOE grâce à la génération de rapports d'analyse et au rendu des conceptions sous forme d'images. « Nous devons produire des rapports écrits et fournir des mises à jour mensuelles de l'état au DOE. Les fonctionnalités de génération de rapports des solutions de simulation SOLIDWORKS ont automatisé le processus de création de rapports de qualité professionnelle », indique N. Efthimiades.

« Nous avons souvent inclus des rendus créés dans SOLIDWORKS Visualize pour mieux illustrer les conceptions », ajoute-t-il. « De la CAO à la gestion des données techniques en passant par les applications de simulation et de rendu, SOLIDWORKS fournit les outils intégrés dont nous avons besoin pour stimuler la collaboration et l'innovation sur ce projet. »

À propos d'ULC Technologies

Revendeur : CADDimensions, Inc., Middletown, CT, États-Unis

Siège social : 88 Arkay Drive

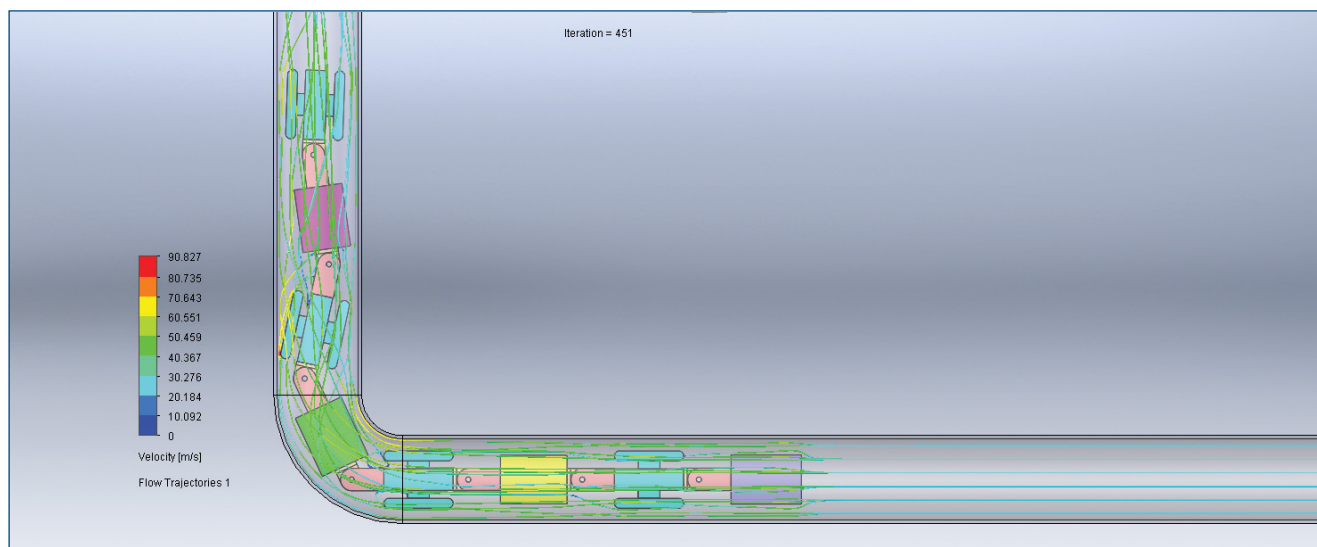
Hauppauge, NY 11788

États-Unis

Téléphone : +1 631 667 9200

En savoir plus

www.ulctechnologies.com



À l'aide des outils de conception et de simulation SOLIDWORKS, ULC Technologies a créé un parc de canalisations virtuel pour les tests de simulation afin de s'assurer que le robot en ligne peut se déplacer dans les coudes et à travers des obstacles tels que des vannes. Cela a réduit de plusieurs mois l'effort de développement et permis d'économiser des centaines d'heures de prototypage et les coûts associés au processus.

Au service de 11 industries, la plate-forme 3DEXPERIENCE® dynamise nos applications de marque et propose une vaste gamme de solutions industrielles.

Dassault Systèmes, « l'entreprise 3DEXPERIENCE », est un catalyseur pour les progrès de l'humanité. Nous offrons aux entreprises et aux individus des environnements virtuels collaboratifs qui leur permettent d'imaginer des innovations durables. En créant des « doubles virtuels » du monde réel à l'aide de nos applications et de notre plate-forme 3DEXPERIENCE, nos clients repoussent les limites de l'innovation, de l'apprentissage et de la production.

Les 20 000 employés de Dassault Systèmes apportent de la valeur à plus de 270 000 clients de tous les secteurs, toutes tailles confondues, dans plus de 140 pays. Pour plus d'informations, consultez le site www.3ds.com/fr.

