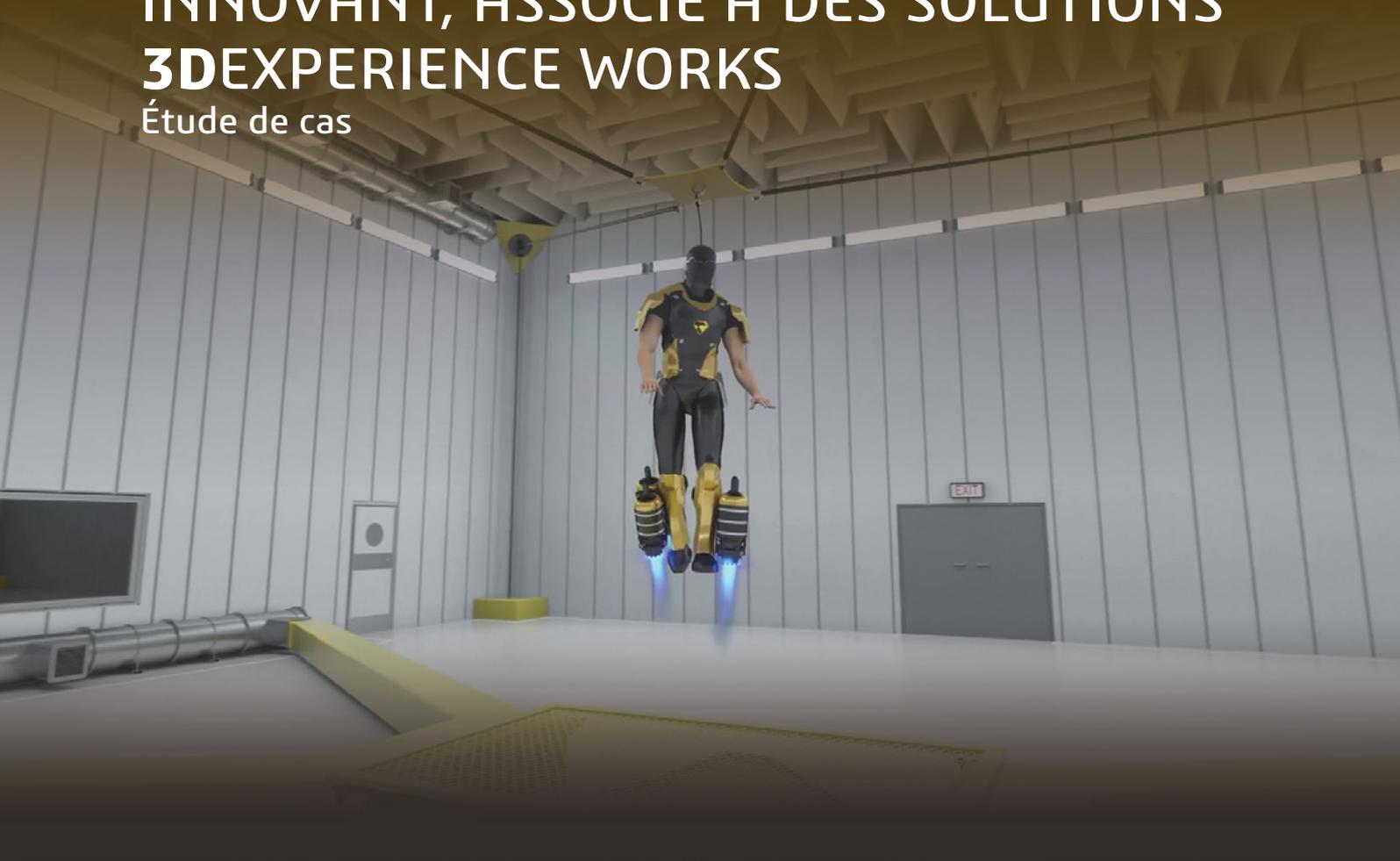


EXOVOLAR INDUSTRIES CORP. EXOSQUELETTE VOLANT À PROPULSION INNOVANT, ASSOCIÉ À DES SOLUTIONS 3DEXPERIENCE WORKS

Étude de cas



Exovolar a tiré parti des solutions SOLIDWORKS for Entrepreneurs et **3DEXPERIENCE** Works pour développer son exosquelette à propulsion qui, à la différence des précédentes conceptions de réacteur dorsal, utilise les jambes pour le vol et la navigation, laissant les mains libres pour effectuer des tâches lorsque l'utilisateur est en position stationnaire.

Le défi :

Développer un exosquelette à propulsion sûr, permettant aux humains de voler en conservant les mains libres afin de réaliser des tâches en vol stationnaire.

La solution :

Utiliser les solutions SOLIDWORKS for Entrepreneurs et 3DEXPERIENCE Works, notamment le logiciel de conception SOLIDWORKS Premium, le logiciel d'études de topologie SOLIDWORKS Simulation, le logiciel d'analyse des calculs de dynamique des fluides (CFD) SOLIDWORKS Flow Simulation, Collaborative Business Innovator, Collaborative Industry Innovator, 3D Creator et Collaborative Designer for SOLIDWORKS.

Les résultats :

- Tuyères optimisées avec simulation d'écoulement
- Réduction du poids des pièces grâce à l'optimisation de la topologie
- Dépôt de brevet de tuyère à poussée vectorielle
- Gestion des données automatisée et transparente

Exovolar Industries Corp. vise à augmenter la mobilité humaine en utilisant les jambes pour rendre le vol aussi simple que la marche. La combinaison de moteurs à réaction, d'un exosquelette et de la tuyère à poussée vectorielle brevetée de l'entreprise permet aux jambes de soutenir et de déplacer le corps en l'air. L'exosquelette à propulsion Exovolar est le fruit de l'imagination de Guanhao Wu, PDG, ingénieur en génie mécanique et fondateur de l'entreprise. À la différence des précédentes conceptions de réacteur dorsal, il utilise les jambes pour le vol et la navigation, laissant les mains libres pour effectuer des tâches, réparer des structures ou transporter une arme lorsque l'utilisateur est en position stationnaire.

Selon M. Wu, l'entreprise prévoit de modifier la conception pour répondre à différentes exigences, allant de la réparation des éoliennes offshore à la peinture de la coque d'un navire, en passant par une promenade récréative dans les airs. « Avant la mise au point de notre concept, travailler sur d'autres structures que des bâtiments s'élevant dans les airs nécessitait de suspendre une personne sur une plate-forme de chantier ou d'utiliser un hélicoptère stationnaire, ce qui est extrêmement coûteux », explique M. Wu. « Même si des drones sont utilisés dans de nombreuses applications, certaines tâches sont trop complexes pour eux et exigent le recours à une personne maintenue en vol stationnaire qui a les mains libres. Notre produit sera léger et durable, et reviendra nettement moins cher que la location d'un hélicoptère. »

Lorsqu'il a créé l'entreprise en 2019, M. Wu a choisi d'utiliser la suite de solutions de développement de produits SOLIDWORKS® for Entrepreneurs pour mener à bien ses projets de recherche et développement initiaux sur l'exosquelette volant Exovolar. « Lorsque j'ai fondé Exovolar, d'autres entreprises travaillaient à la mise au point de solutions de réacteur dorsal et de combinaison motorisée, mais je pensais pouvoir créer ce type de système de vol personnel autonome », se souvient M. Wu. « J'avais appris à me servir du logiciel SOLIDWORKS avant de créer l'entreprise et j'ai décidé de l'utiliser pour la R&D

et le développement précoce, car il est simple d'emploi et offre une gamme complète de solutions de conception et d'ingénierie intégrées. »

Lorsque la pandémie de COVID-19 s'est déclarée en 2020, M. Wu a décidé d'ajouter à son arsenal d'outils les solutions 3DEXPERIENCE® Works, notamment Collaborative Business Innovator, Collaborative Industry Innovator, 3D Creator et Collaborative Designer for SOLIDWORKS. « Au départ, nous voulions tester la plate-forme 3DEXPERIENCE pour comprendre son fonctionnement », se souvient M. Wu. « Lorsque nous avons commencé à utiliser la plate-forme 3DEXPERIENCE basée sur le cloud, nous avons néanmoins découvert à quel point elle simplifie la gestion des données. Il est tellement facile de contrôler les révisions et de gérer les données de conception sur la plate-forme que nous ne pouvons tout bonnement pas revenir à l'ancienne méthode de gestion locale des données. »



« Au départ, nous voulions tester la plate-forme 3DEXPERIENCE pour comprendre son fonctionnement.

Lorsque nous avons commencé à utiliser la plate-forme 3DEXPERIENCE basée sur le cloud, nous avons néanmoins découvert à quel point elle simplifie la gestion des données. Il est tellement facile de contrôler les révisions et de gérer les données de conception sur la plate-forme que nous ne pouvons tout bonnement pas revenir à l'ancienne méthode de gestion locale des données. »

— Guanhao Wu, PDG, ingénieur en génie mécanique et fondateur de l'entreprise

OPTIMISATION DES TUYÈRES BREVETÉES GRÂCE À LA SIMULATION D'ÉCOULEMENT

L'un des principaux défis techniques liés au développement d'un exosquelette volant qui utilise des moteurs à réaction attachés à la partie inférieure des jambes d'une personne, comme des bottes, était d'optimiser la forme de la tuyère à poussée vectorielle brevetée sur les moteurs à réaction afin de fournir la puissance et la stabilité nécessaires pour faire décoller une personne du sol. Il est impératif de maintenir un vol stationnaire stable et uniforme avec l'exosquelette volant pour rendre son utilisation autonome et pratique dans le cadre d'applications industrielles et militaires.

« Le pilotage d'un exosquelette s'apparente au pilotage d'un hoverboard, car l'équipement est commandé par les pieds, ce qui procure stabilité et équilibre tout en contrôlant de manière autonome la poussée et les angles de poussée grâce à la vectorisation informatisée de la poussée dans les réacteurs », explique M. Wu. « À l'aide du logiciel SOLIDWORKS Flow Simulation, je suis parvenu à optimiser la forme de la tuyère à poussée vectorielle des quatre moteurs à réaction (deux pour chaque jambe) sans avoir à construire de prototype physique via une simulation thermique/d'écoulement. SOLIDWORKS Flow Simulation

a montré que la convergence de la tuyère créait un retour de flamme dans le moteur. Grâce à ces informations, j'ai pu modifier la tuyère à poussée vectorielle afin d'améliorer l'écoulement et d'éliminer les retours de flamme. »

RÉDUCTION DU POIDS GRÂCE À L'OPTIMISATION DE LA TOPOLOGIE

Exovolar a également fait appel aux outils d'optimisation de la topologie de SOLIDWORKS Simulation pour réduire le poids de certaines pièces de l'exosquelette volant. À l'aide des études de topologie SOLIDWORKS Simulation, M. Wu a pu générer automatiquement une géométrie de composant optimisée pour remplir un objectif donné (comme l'équilibrage du ratio rigidité/poids, la réduction de la masse ou du déplacement maximal) en s'appuyant sur un espace de conception, des charges ou des contraintes géométriques spécifiques, y compris ceux qu'imposait le procédé de fabrication.

« Les fonctionnalités d'optimisation de la topologie de SOLIDWORKS Simulation m'ont permis de concevoir des pièces plus légères, plus rigides et plus résistantes sans avoir besoin de me lancer dans un processus de conception par tâtonnement à la fois fastidieux et répétitif », explique M. Wu.

GESTION TRANSPARENTE DES DONNÉES DANS LE CLOUD

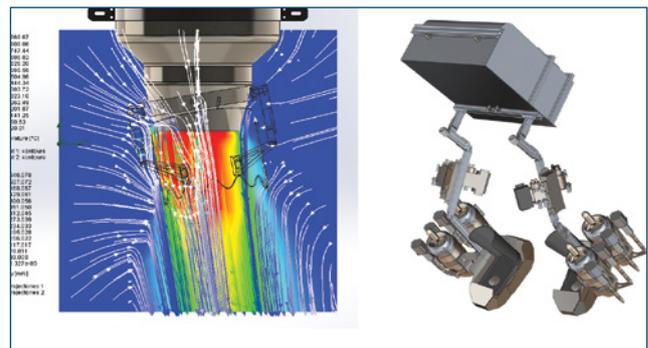
En ajoutant la plate-forme **3DEXPERIENCE** basée sur le cloud à son implémentation SOLIDWORKS existante, Exovolar a pu améliorer la gestion des données de manière efficace et économique grâce aux fonctionnalités automatisées et transparentes de la plate-forme. « Nous souhaitons avant tout migrer le développement dans le cloud pour bénéficier du contrôle des versions », souligne M. Wu.

« Travailler sur des dossiers en local peut rapidement devenir brouillon, y compris quand on est seul à travailler sur un projet », ajoute M. Wu. « À mesure que le développement de l'exosquelette volant progresse, nous allons avoir besoin d'une gestion des données et d'un contrôle des révisions efficaces pour prendre en charge d'autres utilisateurs et soutenir la croissance de notre entreprise. L'utilisation combinée du logiciel de conception SOLIDWORKS et de la plate-forme **3DEXPERIENCE** nous offre toutes les fonctionnalités de conception et d'ingénierie dont on a besoin, avec l'avantage supplémentaire d'une gestion transparente des données et de la sécurité dans le cloud. »

À propos d'Exovolar Industries Corp.
 Revendeur : DesignPoint, Clark, NJ, États-Unis

Siège social : 600 Palisade Ave., Ste. 213
 National City, NJ 07087
 États-Unis
 Téléphone : +1 714 306 9613

En savoir plus
www.exovolar.com



Grâce à l'utilisation des études d'optimisation de la topologie de SOLIDWORKS (pour réduire le poids de plusieurs composants) et des outils de SOLIDWORKS Flow Simulation (afin d'optimiser la forme de la tuyère à poussée vectorielle brevetée pour les quatre moteurs à réaction, deux par jambe), Exovolar a réalisé son premier test de vol stationnaire sans mettre en place de cycles de prototypage inutiles, en simulant les performances de la conception et en optimisant cette dernière dans le logiciel.

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.

