

EXOVLAR INDUSTRIES CORP. ENTWICKLUNG EINES DÜSENGETRIEBENEN EXOSKELETTS MIT HILFE VON 3DEXPERIENCE WORKS LÖSUNGEN

Referenzbericht



Exovolar nutzte SOLIDWORKS for Entrepreneurs und **3DEXPERIENCE** Works Lösungen zur Entwicklung seines düsengetriebenen Exoskeletts, bei dem im Unterschied zu früheren Jetpack-Designs die Beine für den Flug und die Navigation genutzt werden. So bleiben die Hände frei, um Aufgaben zu erledigen, während der Benutzer sich in einer schwebenden Position befindet.

Herausforderung:

Entwicklung eines sicheren, düsengetriebenen Exoskeletts, das Menschen ermöglicht, zu fliegen und zu schweben und dabei die Hände frei zu haben, um Aufgaben zu erledigen.

Lösung:

Nutzung von SOLIDWORKS for Entrepreneurs und 3DEXPERIENCE Works Lösungen, darunter Konstruktion mit SOLIDWORKS Premium, Topologiestudien mit SOLIDWORKS Simulation, numerische Strömungsmechanik (CFD) mit SOLIDWORKS Flow Simulation, Collaborative Business Innovator, Collaborative Industry Innovator, 3D Creator und Collaborative Designer for SOLIDWORKS.

Ergebnisse:

- Optimierung der Strahldüsen mit Strömungssimulation
- Reduziertes Teilgewicht durch Topologieoptimierung
- Patent für Schubvektordüse
- Automatisiertes, transparentes Datenmanagement

Das Ziel von Exovolar Industries Corp. besteht darin, die menschliche Mobilität zu verbessern, indem mithilfe von an den Beinen angebrachten Düsenantrieben das Fliegen so einfach gemacht wird wie das Gehen. Die Kombination aus Düsenantrieb, einem Exoskelett und der patentierten Schubvektordüse des Unternehmens ermöglicht es, den menschlichen Körper per Beinsteuerung in der Luft zu halten und zu bewegen. Die Erfindung des CEOs, leitenden Maschinenbauingenieurs und Gründers Guanhao Wu, das düsengetriebene Exoskelett „Exovolar“, unterscheidet sich insofern von früheren Jetpack-Designs, als die Beine für den Flug und die Navigation genutzt werden. So bleiben die Hände frei, um Aufgaben zu erledigen, Strukturen zu reparieren oder eine Waffe zu tragen, während der Benutzer frei schwebt.

Laut Wu plant das Unternehmen, das Design zu variieren, um unterschiedliche Zwecke zu unterstützen - von der Reparatur von Offshore-Windturbinen über die Lackierung der Seite eines Marineschiffs bis hin zu einem vergnügten Ausflug in die Luft. „Vor unserem Konzept war es für Arbeiten an anderen in der Luft befindlichen Konstruktionen als Gebäuden erforderlich, jemanden auf eine Arbeitsplattform zu setzen oder einen Hubschrauber zu verwenden, was extrem teuer ist“, erklärt Wu. „Auch wenn Drohnen bereits in vielen Bereichen eingesetzt werden, gibt es Aufgaben, die für Drohnen zu kompliziert sind und die eine Person erfordern, die ihre Hände frei hat, um sie zu erledigen. Unser Produkt ist leicht und langlebig und kostet deutlich weniger als eine Hubschrauberanmietung.“

Als das Unternehmen im Jahr 2019 gegründet wurde, entschied sich Wu für die Verwendung der Produktentwicklungslösungen von SOLIDWORKS® for Entrepreneurs, um die ersten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am fliegenden Exoskelett „Exovolar“ durchzuführen. „Als ich Exovolar gründete, arbeiteten auch andere Unternehmen an der Entwicklung von Jetpack- und Jetsuit-Lösungen. Ich war jedoch davon überzeugt, dass ich es schaffen würde, diese Art von persönlichem Flugsystem herzustellen und es autonom zu machen“, erinnert sich Wu. „Ich habe bereits vor der Gründung des Unternehmens mit der SOLIDWORKS Software gearbeitet und beschlossen, sie aufgrund der Anwenderfreundlichkeit und der umfassenden Palette integrierter Entwicklungs- und Konstruktionslösungen für Forschung und Entwicklung zu nutzen.“

Als 2020 die COVID-19-Pandemie ausbrach, entschied sich Wu für 3DEXPERIENCE® Works Lösungen, darunter Collaborative Business Innovator, Collaborative Industry Innovator, 3D Creator und Collaborative Designer for SOLIDWORKS. „Zunächst wollten wir die 3DEXPERIENCE Plattform einfach ausprobieren, um zu sehen, wie sie funktioniert“, erinnert sich Wu. „Bei der Verwendung ist uns jedoch schnell klar geworden, wie viel einfacher das Datenmanagement auf der cloudbasierten 3DEXPERIENCE Plattform ist. Die Revisionskontrolle und die Verwaltung von Konstruktionsdaten sind so benutzerfreundlich, dass wir nicht zur alten Methode des lokalen Datenmanagements zurückkehren wollen.“



„Zunächst wollten wir die 3DEXPERIENCE Plattform einfach nur ausprobieren, um zu sehen, wie sie funktioniert. Bei der Verwendung ist uns jedoch schnell klar geworden, wie viel einfacher das Datenmanagement auf der cloudbasierten 3DEXPERIENCE Plattform ist. Die Revisionskontrolle und die Verwaltung von Konstruktionsdaten sind so benutzerfreundlich, dass wir nicht zur alten Methode des lokalen Datenmanagements zurückkehren wollen.“

– Guanhao Wu, CEO, leitender Maschinenbauingenieur und Gründer

OPTIMIERUNG PATENTIERTER STRAHLDÜSEN MIT STRÖMUNGSSIMULATION

Eine der größten technischen Herausforderungen bei der Entwicklung eines fliegenden Exoskeletts, das mit Düsenantrieben arbeitet, die wie Stiefel an den Unterschenkeln einer Person befestigt sind, war die Optimierung der Form der patentierten Schubvektordüse. Sie musste die Leistung und Stabilität liefern, die zum Abheben einer Person vom Boden erforderlich sind. Ein stabiler, gleichmäßiger Schwebeszustand ist für das fliegende Exoskelett unerlässlich, um es autonom und brauchbar für industrielle und militärische Anwendungen zu gestalten.

„Das Fliegen mit dem Exoskelett ist ein wenig wie das Fahren mit einem Hoverboard, denn das Gerät wird von den Füßen gesteuert. Das sorgt für Stabilität und Gleichgewicht, während die computergesteuerte Schubvektorisierung in den Düsen den Schub und die Schubwinkel autonom steuert“, erläutert Wu. „Über die SOLIDWORKS Flow Simulation Software konnte ich mithilfe von thermischer und Strömungssimulation die Form der Schubvektordüse für die vier Düsenantriebe – zwei pro Bein – optimieren, ohne einen physischen Prototyp herstellen zu müssen.“ Die Analyse mit SOLIDWORKS Flow Simulation ergab, dass die Konvergenz der Düse eine Rückzündung im Triebwerk verursachte. Mit diesen Informationen war ich in der Lage, die Schubvektordüse zu modifizieren, um die Strömung zu verbessern und Rückzündungen zu vermeiden.“

GEWICHTSREDUZIERUNG DURCH TOPOLOGIEOPTIMIERUNG

Exovolar nutzte auch die Topologieoptimierungstools von SOLIDWORKS Simulation, um das Gewicht einiger Teile des fliegenden Exoskeletts zu reduzieren. Durch die Topologiestudien mit SOLIDWORKS Simulation war Wu in der Lage, automatisch eine optimierte Komponentengeometrie zu generieren, um ein bestimmtes Ziel auf Grundlage bestimmter Lasten und geometrischer Bedingungen zu erreichen, einschließlich jener, die durch den verwendeten Fertigungsprozess vorgegeben sind. Dazu gehören beispielsweise ein optimales Verhältnis von Gewicht zu Steifigkeit, die Minimierung der Masse und eine möglichst geringe maximale Verschiebung.

„Die Funktionen von SOLIDWORKS Simulation zur Topologieoptimierung haben mir geholfen, leichtere, steifere und stärkere Teile zu konstruieren, ohne dabei auf einen langwierigen Trial-and-Error-Konstruktionsansatz angewiesen zu sein“, bemerkt Wu.

TRANSPARENTES DATENMANAGEMENT IN DER CLOUD

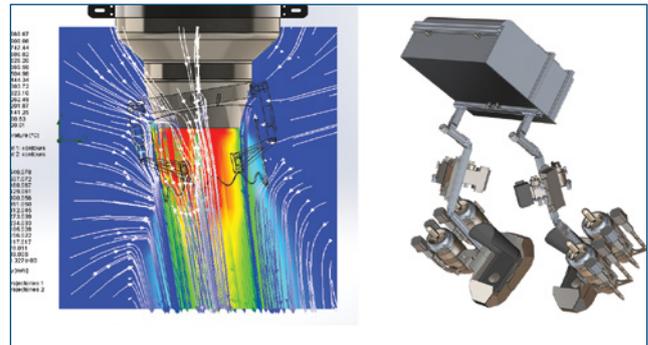
Durch die Ergänzung der bestehenden SOLIDWORKS Implementierung durch die cloudbasierte 3DEXPERIENCE Plattform konnte Exovolar das Datenmanagement mithilfe der automatisierten, transparenten Datenmanagement-Funktionen der Plattform effizient und kostengünstig verbessern. „Der Hauptgrund, warum wir die Entwicklung in die Cloud verlagern wollten, war die Versionskontrolle“, betont Wu.

Und er fügt hinzu: „Das Arbeiten über lokale Ordner kann selbst dann chaotisch werden, wenn man allein arbeitet.“ „Mit dem Fortschreiten der Entwicklung des fliegenden Exoskeletts benötigen wir ein effektives Datenmanagement und Revisionskontrolle, die zusätzliche Nutzer und unser künftiges Wachstum unterstützen. Die Kombination aus der SOLIDWORKS Konstruktionssoftware und der 3DEXPERIENCE Plattform bietet uns alle Entwicklungs- und Konstruktionsfunktionen, die wir benötigen, sowie den zusätzlichen Vorteil von transparentem Datenmanagement und Datensicherheit in der Cloud.“

Im Fokus: Exovolar Industries Corp.
Fachhändler: DesignPoint, Clark, NJ, USA

Hauptsitz: 600 Palisade Ave., Ste. 213
Union City, NJ 07087
USA
Telefon: +1 714 306 9613

Weitere Informationen:
www.exovolar.com



Mithilfe von SOLIDWORKS Studien zur Topologieoptimierung für die Gewichtsreduzierung von Komponenten und SOLIDWORKS Flow Simulation Tools zur Optimierung der Form der patentierten Schubvektordüse für die vier Düsenantriebe – zwei pro Bein – konnte Exovolar durch die Simulation der Konstruktionsleistung und die Optimierung der Konstruktion mit SOLIDWORKS den ersten Schwebetest ohne überflüssige Prototyping-Runden absolvieren.

Die 3DEXPERIENCE® Plattform bildet die Grundlage unserer, in 11 Branchen eingesetzten, Anwendungen und bietet ein breites Spektrum an Branchenlösungen.

Dassault Systèmes, die 3DEXPERIENCE Company, begreift sich als Katalysator für menschlichen Fortschritt. Wir stellen Unternehmen und Menschen virtuelle Arbeitsumgebungen bereit, um gemeinsam nachhaltige Innovationen zu entwickeln. Mit Unterstützung der 3DEXPERIENCE Plattform und ihren Anwendungen erstellen unsere Kunden virtuelle Zwillinge der realen Welt, um die Grenzen von Innovation, Wissen und Produktion stetig zu erweitern.

Die 20.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Dassault Systèmes schaffen Mehrwert für mehr als 270.000 Kunden aller Größenordnungen aus sämtlichen Branchen in über 140 Ländern. Weitere Informationen finden Sie unter www.3ds.com/de.



3DEXPERIENCE®