

QARGOS

借助 3DEXPERIENCE WORKS 的 MODSIM 方法，在全球首款紧凑型物流车辆上实现创新

案例研究



QARGOS 依靠 SOLIDWORKS 设计和 3DEXPERIENCE Works 建模、数据管理、仿真、协作和沟通解决方案，打造出开创性的 QARGOS F9 货运踏板车平台，有望彻底改变城市地区的物流运营。

挑战:

开发、发明和推出世界上首款专为可持续物流运营而设计的智能化两轮电动紧凑型物流车，拥有比现有摩托车和踏板车更大的载货能力，在拥挤的城市环境中以更安全、更高效的方式运送货物。

解决方案:

利用云端 3DEXPERIENCE Works 产品组合提供统一、集成的建模和仿真 (MODSIM) 方法，以此加速创新步伐，同时在协作式 3DEXPERIENCE 平台上安全地管理数据。在基于云服务的 3DEXPERIENCE 平台上，借助 3DEXPERIENCE SOLIDWORKS 白金版、Collaborative Industry Innovator、SIMULIA Durability and Mechanics Engineer、SIMULIA Fluid Dynamics Engineer、SIMULIA Electromagnetics Engineer、SIMULIA Plastic Injection Engineer、3D Motion Creator 和 3DSwymer 角色，实施数字孪生方法开发虚拟原型。

成效:

- 车辆重量减少 30%，节省材料成本并提高车辆效率
- 车辆空气动力学得到优化，减少了由阻力引起的骑手疲劳
- 加强了电池热管理以提高效率、安全性和续航力
- 货舱的尺寸得到最大化，提升货物的承载能力

2016 年，QARGOS 踏上了开发环保两轮电动车和电动自行车的征程。他们的全面市场分析发现，在物流行业中，使用两轮车辆运输 20 公斤至 120 公斤货物方面存在明显的需求缺口——这一缺口呈现出一个超过 50 亿美元体量的市场机会。为应对这一市场缺口，这家总部位于印度的初创公司致力于率先开发专为这一细分市场量身定制的电动货运车辆平台，以改善人口稠密地区的物流，并推动全球向可持续物流转型。



“依靠 SOLIDWORKS 和 3DEXPERIENCE Works 解决方案，我们不仅开发了一款创新产品，还推动了物流业务的革命，为未来的可持续发展注入了动力。”

——联合创始人 Alok Das

开创性的 QARGOS® F9 货运踏板车平台在德克萨斯州达拉斯举行的 3DEXPERIENCE® WORLD 2024 Conference & Exhibition 上亮相。该会议由达索系统于 2024 年 2 月主办，吸引了来自世界各地的 4600 多名 SOLIDWORKS® 用户。这款独特的 QARGOS F9 货运踏板车平台在 40 个国家/地区申请了 100 多项专利，提供高达 225 升的储物容积、最大载重能力 265 磅 (120 公斤)、续航里程 100 英里 (160 公里)，采用物联网 (IoT) 技术，用于采集骑行数据、进行货物追踪和车队车辆的路线优化。F9 货运平台有望显著改善全球众多组织的物流运营，特别是在普遍使用踏板车、摩托车、自行车和电动自行车送货的区域。这款紧凑型物流车专为依赖两轮摩托车、机动脚踏两用车或自行车作为收入来源的个体设计，可以使他们摆脱必须将货物装在尾箱或骑手背包中的困扰，这有助于解决健康和安全问题。

2013 年，身为电气工程师的创始人 Vijay K. Praveen 创立了 QARGOS，他在此后的几年里兼职从事电动自行车方面的工作。直到 2016 年左右，他发现了更大的物流机遇，与此同时，联合创始人 Alok Das 也加入了公司。QARGOS F9 的开发工作于 2018 年正式开始，公司使用 SOLIDWORKS 白金版设计软件来创建初步的设计概念。然而，随着开发的推进，QARGOS 显然需要强大的仿真和数据管理解决方案来确定并实现一个稳定、优化的设计。

在目睹了基于云的 **3DEXPERIENCE Works** 解决方案在电动自行车上实施建模和仿真方法后，QARGOS 决定迈出下一步，改变其产品开发流程。怀揣着以云赋能的数字孪生实现 100% 虚拟原型的愿景，QARGOS 于 2021 年在其 SOLIDWORKS 工具中增加了来自 **3DEXPERIENCE Works** 产品组合的建模、数据管理、仿真、协作和沟通解决方案，包括 **3DEXPERIENCE SOLIDWORKS 白金版**、Collaborative Industry Innovator、SIMULIA® Durability 和 Mechanics Engineer、SIMULIA Fluid Dynamics Engineer、SIMULIA Electromagnetics Engineer、SIMULIA Plastic Injection Engineer、3D Motion Creator 和 3DSwymer 角色。

设计两轮皮卡

“设计一款两轮、紧凑的物流车辆时，如何在满载 125 公斤及空载时保持合理重心，以确保车辆在各种装载场景下都能保持动态稳定，是一个重大挑战。”Das 指出。QARGOS 开发的这款车辆拥有独特的设计和用途，特别是其高达 125 公斤的承载能力，要求我们采用涉及多次迭代的全面开发方法。这一过程的基础是广泛的仿真、详尽的测试以及与潜在客户的持续互动。”Das 强调说。

“添加 **3DEXPERIENCE Works** 解决方案——特别是由 SIMULIA 解决方案支持的 MODSIM 工作流程 [在 **3DEXPERIENCE** 平台上实现建模和仿真的统一]，为我们带来了诸如 Abaqus® 等出色的仿真技术，极大地提升了我们的能力，并改善了我们的开发工作，”Das 着重指出，“由于 **3DEXPERIENCE Works** 仿真解决方案与 SOLIDWORKS 完全集成，设计和仿真之间的转换非常顺畅，这为我们每次迭代通过仿真方式来改进设计提供了很大支持。”

统一的建模/仿真方法加速创新

QARGOS F9 紧凑型物流车辆完全采用 **3DEXPERIENCE Works** 产品组合中的统一建模和仿真方法进行构思和开发。这一成果的实现归功于 SIMULIA 提供的卓越多重物理量仿真技术与云端 **3DEXPERIENCE** 平台上出色的 SOLIDWORKS 设计解决方案的完全集成。



借助 **3DEXPERIENCE Works** 产品组合中的 SIMULIA Structural Engineer 和 SIMULIA Fluid Dynamics Engineer 解决方案，QARGOS 得以优化踏板车的性能，加速开发过程，并将踏板车的重量减轻了 30%。

公司计划不依赖原型开发这款车，这要求 QARGOS 的工程师们借助仿真技术在早期开发阶段对车辆系统和组件的设计进行虚拟评估——利用 SIMULIA Durability 和 Mechanics Engineer 以及 SIMULIA Fluid Dynamics Engineer 角色——以探索数百种设计替代方案。“这种方法使开发过程能够更快速、更有效地进行，”Das 强调说，“基于云的 **3DEXPERIENCE** 协作环境改进了可访问性并提供高性能计算，使得 QARGOS 的关键利益相关者能够随时随地从任何设备上轻松访问和共享数据，这打破了执行大型复杂仿真的硬件阻碍。”

复杂仿真改善产品设计，缩短产品上市时间

在运用 3DEXPERIENCE Works 仿真产品组合的过程中，QARGOS 能够利用基于物理学的多学科仿真技术预测产品在现实世界场景下的性能，从而解决棘手的工程问题，而无需诉诸昂贵且耗时的物理原型制作和测试。“我们进行了许多不同类型的仿真，包括运动、热学、振动、结构、动态和碰撞仿真。”Das 指出。

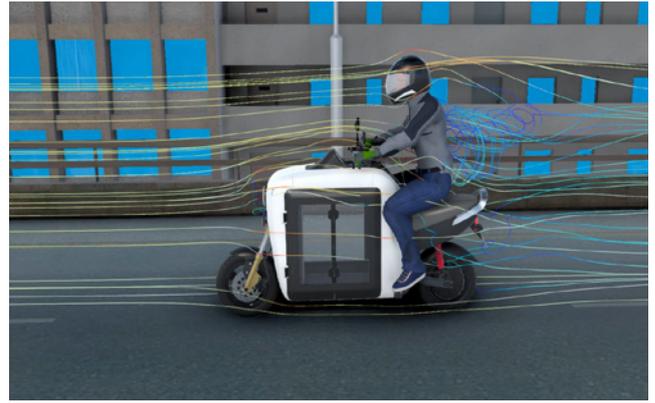
“这导致多个领域取得了显著的性能提升，比如空气动力学、电池热管理以及 F9 紧凑型物流车辆的底盘强度和完整性，从而使我们能够更快地将产品推向市场，”Das 解释说，“我们对车辆底盘使用了不同于供应商推荐的材料进行验证，以减轻设计重量，减重达到 30%。我们优化了车辆周围的空气流动和骑行者受到的阻力，并通过仿真优化了电池温度，验证了流体冷却系统比空气冷却更有效。最后，我们充分增大货舱的尺寸，几乎大到可以容纳一个人坐进去。可重复的最佳仿真实践和集成式工作流程轻松提高了产品性能的可预测性，同时减少了物理原型制作和测试，并节省了成本和时间。”

与多重物理量仿真紧密相关的持续改进

鉴于 QARGOS 曾经使用与 SOLIDWORKS 集成的云端仿真来改善车辆性能并加速产品上市时间，该公司计划继续在 3DEXPERIENCE 平台上利用多重物理量仿真解决方案，以探索数百种新型设计的替代方案，并改进和完善当前车辆设计的性能。

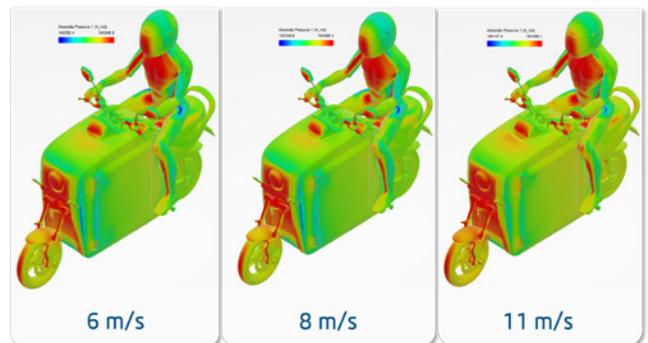
“展望未来，我们计划在未来若干年使用 [3DEXPERIENCE 平台上的] 多个 SIMULIA 角色来指导进一步的改进工作，”Das 指出，

“我们将使用 SIMULIA Durability 和 Mechanics Engineer 继续我们的碰撞/冲击分析并进行电池跌落测试；SIMULIA Electromagnetics Engineer 可以确保电磁兼容性符合 EMI [电磁干扰] 和 EMC [电磁兼容性] 要求；SIMULIA Plastic Injection Engineer 能够验证注塑零部件的可制造性，包括我们的电池单元支架；3D Motion Creator 可以用于分析车辆悬挂系统的响应。”Das 表示。

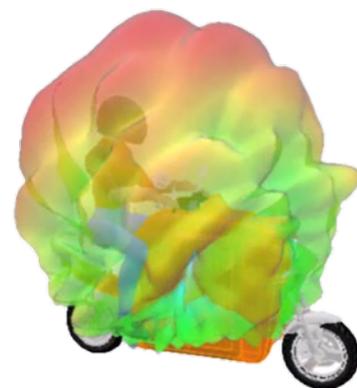


QARGOS 利用包括 SIMULIA Fluid Dynamics Engineer 在内的 SIMULIA 多重物理量仿真解决方案仿真了骑行者和踏板车在使用过程中受到的气动力，有助于减少阻力并提高踏板车的性能。

Surface Pressure Plots



借助 SIMULIA 多重物理量仿真解决方案，QARGOS 不仅可以预测踏板车和骑行者表面受到的压力（如图所示），使公司能够优化设计，还做出了其他由仿真驱动的重大改进，比如改善踏板车的空气动力学性能、电池热管理以及底盘的强度和完整性。



QARGOS 计划继续在 3DEXPERIENCE 平台上利用多重物理量仿真解决方案来探索数百种新型设计的替代方案，并改进和完善当前车辆设计的性能，例如利用 SIMULIA Electromagnetics Engineer 确保踏板车的天线符合电磁干扰 (EMI) 和电磁兼容性 (EMC) 要求。

数据管理，与客户互动

除了受益于 3DEXPERIENCE Works 仿真解决方案外，QARGOS 还利用了该产品组合的透明数据管理功能，以在开发过程中加强版本控制。该公司还利用 SOLIDWORKS 模型的设计视觉来促进客户参与和测试。“我们与潜在客户分享了我们的储物仓模型。这为超过 500 次产品演示和超过 30,000 英里（48,000 公里）的道路测试奠定了基础。”Das 解释说。

“3DEXPERIENCE Works 的数据管理能力可确保我们的数据纯净、安全，并确保来自客户的反馈——比如亚马逊公司的实地试验——不会丢失，并能融入我们的设计迭代中，”Das 说，“通过 SOLIDWORKS 和 3DEXPERIENCE Works 解决方案，我们不仅开发了一款创新产品，还推动了物流业务的革命，为未来的可持续发展注入了动力。”

QARGOS | Revolta Motors
A112 H Block, Morewadi
MIDC Pimpri
Pune, Maharashtra 411018
India

电话: +91 70211 03211

www.qargos.com

增值经销商: Best Engineering Aids & Consultancies Pvt. Ltd., 印度浦那

我们的 3DEXPERIENCE® 平台能为各品牌应用注入强大动力，服务于12个行业，并提供丰富多样的行业解决方案体验。

达索系统是人类进步的催化剂。我们为业界和人们提供一个协作式虚拟环境，用于构想可持续创新。客户利用我们的 3DEXPERIENCE 平台和应用程序创建现实世界的虚拟孪生体验，借此重新定义其产品和服务的创建、生产和生命周期管理流程，从而产生有意义的影响，使世界更加可持续。追求客户体验的经济模式之美在于以人为中心，惠及所有消费者、患者和公民。

达索系统的客户超过 30 万，客户的规模不一且涵盖各个行业，遍布于 150 多个国家/地区。有关详细信息，请访问 www.3ds.com/zh。



亚太地区

达索系统（上海）信息技术有限公司
中国（上海）自由贸易试验区
陆家嘴环路 1366 号
17 楼 1701-04 单元
邮政编码: 200120
电话: +86 400 818 3535
电子邮件: infochina@solidworks.com

美洲

Dassault Systèmes
175 Wyman Street
Waltham, Massachusetts
02451-1223
美国

公司总部

Dassault Systèmes
10, rue Marcel Dassault
CS 40501
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex
法国