

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

应用人工智能和数据挖掘技术测量空气动力流量

UC3M NEXTFLOW 项目

由欧盟 ERC 提供启动经费的马德里卡洛斯三世大学 (UC3M) NEXTFLOW 研究项目的主要目标是：开发更可靠有效的湍流测量新技术：运用人工智能和数据挖掘领域的最新研究成果，改善运输工具的空气动力性能并减少其对环境的影响。

空气动力学当前遇到的难题之一是如何改进控制湍流行为并了解其特性（例如，围绕飞机机翼发生的流体运动）的技术。UC3M 生物工程和航空航天工程系 NEXTFLOW 项目协调员 Stefano Discetti 表示：“它们相当混乱并具有复杂的动态，因此很难用我们现有的技术对其行为充分了解。”

由于湍流在许多工业应用中起着根本性的作用，因此优化湍流测量技术是当今该行业的关键因素。从这个意义上讲，获得更精确的有关其动态的信息能使我们在实际环境如运输部门中，更好的利用它。湍流会影响所有类型的交通工具如汽车、飞机或轮船前进的阻力。因此，研究人员指出，通过对湍流更深入的了解和研究，可以改善其性能，并有助于减少其对环境的负面影响。

目前，湍流实验中的测量技术只能“部分描述其速度、温度或压力的分布，”Stefano Discetti 指出。而我们这项 ERC 新项目的目标是利用人工智能和数据挖掘技术来开发新一代的测量工具，获得对其动态行为更完整的描述，从而使我们可以掌握更多信息对其进行控制。

一种方法是用于颗粒成像的体积测速法，该技术可以通过 3D 重建激光跟踪可见粒子中的流体运动。在这个研究框架下，科学家希望使用高频时间探针提供的数据来补充 3D 描述的时间动态变化。此外，项目也将开发基于人工智能方法的算法来提高用于颗粒图像测速技术的精度。

由 UC3M 研究人员最近在期刊《热力实验和流体科学》（Experimental Thermal and Fluid Science）上发表的论文中，提出了一种基于数据挖掘的新方法来实现这一目标。高精度高分辨率的测量通过应用流体力学基本方程式来获得压力场。研究人员希望通过这种新方法定义用于高度忠实描述湍流行为并开发控制逻辑的合成模型。Stefano Discetti 表示：“这些研究结果可能可以提供新的方法来弥合实验环境与实际应用中流量特性和控制之间的差距，从而改进程序并减少各个产业特别是航空业对环境的影响。”

NEXTFLOW（用于控制的下一代流量特征 Next-generation flow diagnostics for control）项目预计持续 5 年，由欧洲研究理事会（European Research Council）通过欧盟研究与创新框架计划 2020 地平线（GA 949085）的 ERC 项目提供启动经费。

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

参考书目：

作者：Cortina-Fernández · J. · Sanmiguel Vila · C. · Ianiro · A. · Discetti · S. (2021)

《从稀疏数据到高分辨率领域：集成粒子模式是高分辨率流量特征的基础》

期刊《热力实验和流体科学》120 · 110178

更多信息：

NEXTFLOW 项目网页：

<https://erc-nextflow.uc3m.es/>



用测速技术进行风洞实验的粒子图像。

图片来源：UC3M