

两位长期主义者的合拍

——访工业仿真软件算法升级的开路者卢义、刘恺

► 学生记者 梁瑶

长期以来，工业仿真软件作为现代工程体系的重要基础工具，主要依赖于算力规模与工程优化的演进，在底层算法与求解方法上相对变化有限。但随着工程系统复杂度的提升，如何实现更高精度、更高可信度的仿真能力，成为行业面临的关键问题。

在这一背景下，围绕底层算法与高解析度计算展开的探索开始出现，秩益科技正是其中成长起来的一家高新技术企业。

公司核心创始人卢义（董事长&CEO）、刘恺（CTO）均毕业于清华大学热能工程系，早年求学期间目睹主流工业仿真软件在底层算法与能力上的停滞，故决定持续深耕CAE软件算法的能力提升。之后，二人远赴海外求学，并在2021年回国后正式创立秩益科技，将面向高解析度仿真的技术积累带向工程化与产品化阶段，推动工业数字化技术进步。

秩益科技的发展道路，也是中国本土新一代工业仿真软件探索破局之路的缩影。

卢义



秩益科技创始人兼CEO，深耕CAE/CFD工业软件研发，成果服务于国防军工、能源装备等关键领域，并获多项发明专利。

刘恺



秩益科技联合创始人兼CTO，清华大学2008级热能系博士。北京市特聘专家。

创业初心：从底层重写工业仿真软件算法

追溯到18年前，彼时的卢义正在清华大学热能工程系攻读博士。计算流体力学课程的助教经历使他深刻意识到，当时主流CFD（Computational Fluid Dynamics，计算流体力学）软件，在算法与规模上与90年代相比几乎没有本质差异，但价格却异常高昂。能力与成本的不对称，隐藏着潜在的巨大市场空间。

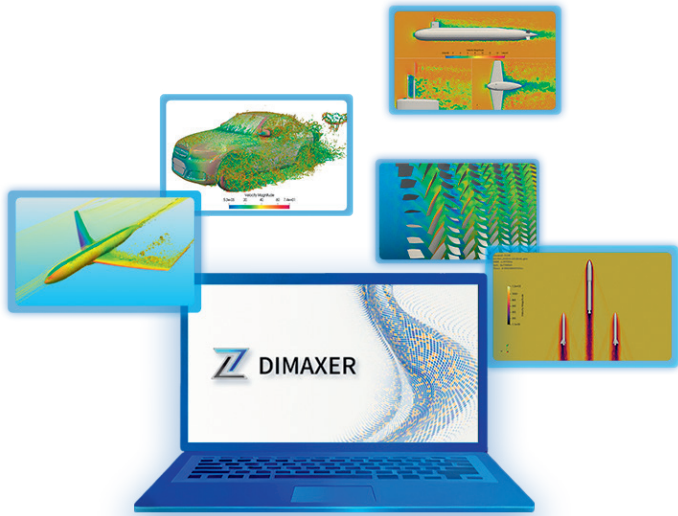
在此之后，卢义开始系统思考工业仿真软件的算法搭建路径。机缘巧合下，他找到了当时有过相关经验的师弟刘恺，二人交流后形成共识：如果底层算法不发生变化，仿真能力的提升将始终受限。

相较于快速进入业界，他们

选择了一条更慢的耕耘路径：长期投入底层算法研究，从理论本身突破仿真能力。

CFD的本质，是用计算机求解流体运动方程，在虚拟环境中还原真实世界的复杂流动过程。其难点在于，如何在有限算力下，稳定、准确地逼近一个连续且高度非线性的物理系统。这一问题，也成为团队此后长期攻坚的重点方向。

在海外剑桥大学联培交流期间，卢义与刘恺持续攻坚CFD算法难题，在近十年的积累下，技术逐步从理论走向工程可行性。在2021年，二人回国共同创立秩益科技，将算法成果推进产品化阶段，专注核心求解器自主研发，锚定面向工业场景提供多尺度、系统级、高解析度工业仿真解决方案。



软件算例行业展示

两位核心创始人的长期积累，也让秩益科技从一开始就带着一种不同的起点：不止于做一款更高性能的软件，而是从全球视野和高度上，试图解决工业仿真领域在底层求解算法上的难点、痛点，在解析度与算力上实现技术突破。

正如“秩益”名字中“秩”（Rank）这一数学概念——空间中的线性无关维度，也是系统中不可被简化的真实信息维度，决定着仿真精度的核心变量。这也指向着秩益科技核心理念：通过更高维的精度计算能力，服务具体工程中的低维问题，从而高效解决实际工业问题。

核心软件 DIMAXER: 实现仿真解析度的量级跃升

秩益科技自主研发的高解析度工业仿真软件产品 DIMAXER，

并非对传统 CAE 软件的线性优化。通过底层算法创新，它实现了在相同算力成本下将仿真解析度提升两个量级的突破。

作为一套覆盖建模、网格生成、求解与后处理的完整工业仿真系统，DIMAXER 支持流体、结构、传热、电磁等多物理场计算。在工程实践中，能够处理包括复杂动态过程、燃烧以及多相流在内的一系列高难度问题，突破了传统 CAE 软件的性能边界。

过去几十年，工业仿真能力的提升主要依赖一条路径：更多网格、更大算力、更长时间。这种方式曾在一段时间内有效，但由于计算成本迅速上升，在复杂系统中的稳定性和收敛性变得难以控制。

与传统 CAE/CFD 软件依赖简化模型不同，DIMAXER 尝试尽可能减少对物理过程的“建模假设”，

直接在更高精度的计算框架下还原系统行为。这种能力，使其能够在系统级、多尺度问题中提供更接近真实世界的仿真结果。

这一变化的核心，在于引入更高维度的函数表达方式，使单个计算单元具备更强的信息承载能力。相较于传统方法，DIMAXER 通过提升“表达密度”，并结合全异步计算模型，更好地适配加速硬件，实现算力利用效率的整体提升。

在性能层面，这种方法在消费级的超算实现上带来了显著的优化效果。相同算力成本下，DIMAXER 将传统仿真中常见的千万级网格规模，提升至十亿级求解点，实现从类似“球形显示器”到“4K 屏”级别的解析度跃升。目前，DIMAXER 已经实现单卡 2.5 亿网格点、单节点 20 亿网格点、单机柜 100 亿网格点、小集群千亿求解点的能力，并持续向更大规模扩展。

这也意味着，过去只有在超算环境中才能完成的高精度仿真，正在向更具可及性、通用性的计算环境迁移。随着系统能力提升，秩益科技已启动百亿至千亿级网格点的系统级仿真服务，使复杂工程问题能够在更短周期内完成高精度计算。

实际应用中，该系统已面向航空航天、能源动力、汽车、芯片

等复杂装备研发场景落地，如航空发动机压气机、3D 堆叠芯片散热、多管路换热器等“卡脖子”环节。在复杂环境中，相较于进口软件，DIMAXER 展现出更强的稳定性与收敛能力，实现了“进口软件能算的，DIMAXER 更准；进口软件不能算的，DIMAXER 能算”。

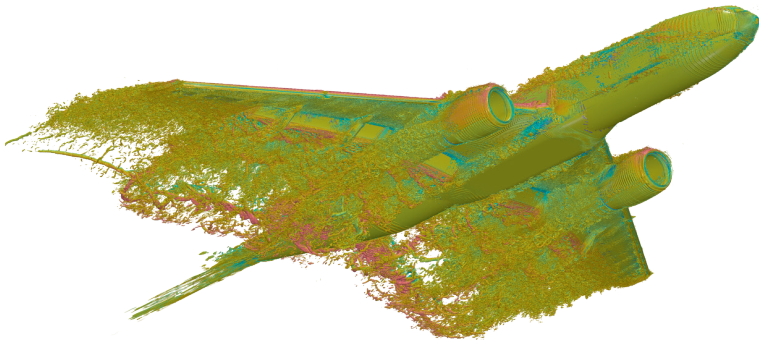
智能时代，推进“CAE+AI”协同共生战略

人工智能技术飞速发展下，工业仿真的角色也正被新一轮定义。秩益科技认为，AI 不会取代 CAE，而会放大 CAE 的价值。仿真与 AI 之间逐渐形成一个闭环：CAE 负责提供高质量物理数据，AI 负责提升数据的可用性与调用效率，最终服务于工程决策。

围绕这一思路，秩益科技将“CAE+AI”的结合拆分为三个层次。

算法与工具层面，AI 被引入用于处理高精度仿真产生的大规模物理场数据。在物理场数据压缩与重建上，AI 能对数据进行压缩和快速重建，实现更快的结果获取。在长时间物理问题模拟中，AI 可以作为比高解析度求解器更快的“粗求解器”来处理背景场。

产品形态上，秩益科技正在开发面向 AI Agent 的 CAE 软件。通过 CLI 化与 API 化，DIMAXER 逐步具备被 AI Agent 调用的能力，使工程数据能够以结构化形



航空航天解决方案

式参与自动化流程。同时，在开发模式方面，公司也在内部引入 AI Coding 能力，用于提升产品开发与用户二次开发的效率。

这种变化也在转变着工业仿真软件的角色，它逐渐向 API 化、模块化演进，成为一种可以支撑设计、优化乃至自动化决策的数据基础设施。而秩益科技所做的，正是试图在算法优势和 AI 融合基础上重新定义能力边界。

基于此，秩益科技将持续强化在高精度仿真中的数据产出能力。其阶段性目标是，在未来 2 至 3 年内提升 DIMAXER 在高精度仿真中的数据产出规模，推动全行业实现仿真解析度提升两个量级，同步扩大软件市场份额，成为仿真数据领域的重要供给方。

面对工业软件“投入大、周期长”的挑战，秩益科技始终坚持“行胜于言”的作风策略，不断打磨产品与核心人才团队，曾参与多项国家级专项重点研发任务，获得深圳市“高新技术企业”和“专精特新”中小企业双重认定。

当前，公司已完成四轮融资，累计获得上亿元融资。其核心团队硕博占比超过 70%，成员来自清华、中科院体系及海外高校等，形成了兼具广度与深度的技术结构，在算法研究与工程实现之间实现有效协同。

在生态合作方面，秩益科技与清华大学深圳研究院共建计算流体力学工业软件研发中心，并与清华大学热能系等院系共同申报国家级课题。通过积极吸纳高校力量，团队在学术研究与实际工程应用间建立起持续联动的发展路径。

从清华园到产业一线，十八年沉淀与五代算法迭代背后，承载着卢义与刘恺对技术长期主义的坚守与不懈探索。

展望未来，他们表示，秩益科技将持续打磨在 CAE 工业软件细分领域的核心竞争力，面向硬科技制造所需，以高质量全域数据供应能力为核心，迈向国际顶级工业应用的全流程自主可控之路。

「占元、薛哈对本篇亦有贡献」