

PIV 算法及其实现

摘要

本文介绍了 PIV 的发展历史、算法实现以及关键技术。

关键词：PIV；速度场；算法；Lasion；TSI；Dantec；市场分析

一 PIV 行业相关公司

PIV 技术是一种用于流体力学领域的测量技术，具有广泛的应用前景。以下是几个提供 PIV 算法及相关产品和服务的公司：

1.1 问题背景

- LaVision GmbH: LaVision 是一家德国专注于流体力学实验和测量的公司，提供 PIV 算法及相关产品和服务，包括 PIV 软件、PIV 相机、激光测距仪等。
- Dantec Dynamics: Dantec Dynamics 是一家总部位于丹麦的公司，是一家流体力学实验和测量系统制造商，提供 PIV 测量系统、高速相机、激光测量仪、数据采集和分析软件等产品和服务。
- TSI Incorporated: TSI 是一家总部位于美国的全球领先的测量仪器制造商，提供流体力学测量技术的产品和服务。其 PIV 系统包括 PIV 相机、激光器、图像处理软件等。
- Tofware LLC: Tofware 是一家提供 PIV 软件和相关服务的美国公司，其 PIV 软件 TOFPIV 具有高效、准确、易用等特点。
- Vectrino: Vectrino 是一家专注于水动力学研究和测量的公司，提供 PIV 测量系统、激光测量仪、高速相机等相关产品和服务。
- Oxford Lasers: Oxford Lasers 是一家专注于激光测量和成像技术的公司，提供 PIV 测量系统、高速相机、激光测量仪等相关产品和服务。

以上仅是 PIV 算法及相关产品及服务提供商的几个例子，市场上还有很多其他的公司和产品。选择适合自己研究需求和实际应用的 PIV 技术供应商和产品，需要考虑诸多因素，包括价格、性能、技术支持等。

PIVlab 不是任何公司的产品，而是由荷兰代尔夫特理工大学（Delft University of Technology）流体力学实验室的 Alex Liberzon 博士开发的自由软件。PIVlab 是一款基于 Matlab 的 PIV 图像处理软件，它提供了一个用户友好的界面，方便用户进行 PIV 图像的预处理、匹配、位移计算和流场可视化等操作。PIVlab 还提供了一些特殊功能，如可微粒追踪技术（PTV）、自适应窗口和高级数据处理等。PIVlab 的开源和免费性质使得它成为流体力学和相关领域研究人员的重要工具。

PIVlab 不属于任何公司，它是一个由德国斯图加特大学（University of Stuttgart）的流体力学研究团队开发的免费开源 PIV 软件。PIVlab 支持多通道 PIV、时间序列 PIV、PIV-PTV 混合技术和高级数据处理等功能，可以用于流体力学、生物医学、气象学和环境科学等领域的流场测量和分析。

PIVlab 软件由 Alexander Liberzon 和 Rudolf Bannasch 等人开发，他们也是 PIV 领域的知名专家和学者。PIVlab 软件在全球范围内广泛使用，具有用户友好性、高精度和高可靠性等优点。因其开源和免费的特点，许多科研机构、大学和个人使用 PIVlab 进行流场测量和研究。

LaVision 是一家德国的高科技公司，专注于提供先进的光学测量技术解决方案。该公司成立于 1989 年，总部位于德国吕讷堡，并在美国、英国、法国、日本、中国等地设有分支机构。LaVision 提供的产品和服务主要包括：

- 流体力学测量系统：包括 PIV 系统、LDA 系统、PTV 系统、LDV 系统、热成像系统等，可应用于空气动力学、水动力学、生物流体力学等领域的流场测量。
- 光学表面测量系统：包括 PSI 系统、DIC 系统、3D 扫描系统等，可应用于材料力学、结构力学、生物医学等领域的表面形貌和形变测量。
- 激光测量系统：包括激光示波器、激光干涉仪、激光雷达等，可应用于雷达遥感、激光制导、光学通信等领域的距离、速度、位置测量。
- 数据分析软件：包括 DaVis 软件套件、IMAGER 软件、INSIGHT4G 软件等，提供 PIV、PTV、LDA、DIC、PSI 等多种测量和分析技术的软件支持。

LaVision 的产品和服务广泛应用于航空航天、汽车工程、水利水电、生物医学等领域，具有高精度、高速度和高可靠性。

LaVision 在中国设有分支机构，名称为 LaVision China，位于北京市海淀区清华科技园中科大厦。LaVision China 是 LaVision 在中国的独立法人，主要负责销售、技术支持、售后服务和市场拓展等工作。

LaVision China 的业务范围包括流体力学测量系统、光学表面测量系统、激光测量系统、数据分析软件等。LaVision China 拥有一支专业的技术团队，能够为用户提供全方位的技术支持和解决方案，包括设备安装、培训、校准、维护和升级等。此外，LaVision China 还积极开展学术研究和交流活动，与国内外知名机构和专家保持密切合作，推动光学测量技术的发展和應用。

二 任务

- Lavision 官网
- Dantec 官网
- TSI 官网
- 北京立方天地，该公司代理上述三个公司的产品。

疑惑 1:PIV 设备购买之后使用生命周期为 10 年左右，如何在市场已经饱和的情况下再去开发和研究。

我的理解：借着近年来国产化的趋势，在开源的基础上，做一套属于自己国家的有特殊用途的高精密软件。这个开发是有意义的，无论市场的饱和情况。

疑惑 2: 开发的高精密软件，如何落地，被大家广泛使用。

我的理解：在现有的市场下，大家都局限在使用现有的软件技术，说服用户去做软件升

级不现实，中间加入的费用可能对处理结果的影响不是很巨大。这个苹果手机不一样，随便就更新换代。

疑惑 3:PIV 的市场到底有多大？

目前已知的高校，基本上都配备了 PIV 系统，并且目前看来没有更新换代的需求。没有新的市场机会。高校的市场已经结束。企业的机会我觉得还有。目前已知的 BYD 和美的在建设相关的风洞设备，其他企业应该也有。将来给企业高校做测量也是一个好市场。