



Kollmorgen

用于托盘检测的3D摄像头系统



提升托盘搬运的灵活性

Kollmorgen与ifm如何让AGV和AMR更智能

Kollmorgen是一家专注于驱动技术和自动化解决方案的跨国公司。

其移动机器人和物流车辆创新与研发中心位于哥德堡附近的莫尔德 (Möln dal)。在那里, Kollmorgen正为自动导引车 (AGV) 和自主移动机器人 (AMR) 的领先制造商构建一个全面的自动化平台。该平台涵盖车辆软硬件产品、配置工具以及车队管理系统, 助力厂内物流安全高效地运行。

新功能在真实工况下的持续测试与优化由Kollmorgen自有测试中心完成, 这为其联手传感器专家ifm共同开发基于摄像头的动态载荷处理解决方案并实现量产提供了理想环境。

在哥德堡附近的测试中心, Kollmorgen正在验证并优化多种自动导引车 (AGV) 和自主移动机器人 (AMR) 上的自动化平台。

挑战: 人机混合环境中的精度

当今的许多现代化仓库都已采用自动导引车 (AGV) 和自主移动机器人 (AMR), 与人工操作并行作业。当人员放置托盘并随后由车辆拾取时, 精度直接决定了运行效率。在传统的刚性系统中, 托盘必须被精确放置在指定区域内, 任何偏差均会导致停机或人工返工。

“然而, 车辆依赖于精度, 而人工操作也并非总是足够可靠,” Kollmorgen AMS应用工程师Johan Loebbert在介绍刚性系统初始状况时表示。

常见问题领域涵盖从收货区卸货并将托盘转运至缓冲区的各个环节: 理想的停车位置经常被占用, 地面标识磨损, 托盘角度与深度参差不齐, 导致物料流转出现延误。与此同时, 现代化仓库还面临着越来越大的压力: 需要以可扩展的方式运营各类车型组成的车队, 并且不影响流程的可靠性。Kollmorgen一直在探索一种解决方案, 旨在弥补人工操作灵活性与车辆端精度要求之间的差距, 既能预防运行故障, 同时还能轻松集成到现有车辆架构中。

“与ifm的合作充分展示了我们解决方案的适应性与可扩展性——理论上, 任何设备都可以集成到该平台中。”



依托“动态载荷对接”技术，驱动系统与升降系统实现协同优化，以实现高效拾取或放置货物。

“在此场景中，我们采用了具备PDS功能的ifm 3D摄像头系统，将其融入我们的“动态载荷对接”解决方案，”Johan Loebbert解释道，“在收货区域，工作人员将托盘放置在大致范围内即可，托盘可以有不同位置和角度。然后，自动导引车（AGV）通过3D摄像头拍摄的图像来精准判定托盘的确切位置，并据此生成单独的行进轨迹，从而安全地拾取托盘。”



解决方案：

采用ifm摄像头与PDS app的“动态载荷对接”技术

答案在于Kollmorgen的“动态载荷对接”技术与ifm摄像头及托盘检测系统（PDS）功能的完美融合。“动态载荷对接”是一项主要应用于自动导引车（AGV）的技术，旨在精准高效地拾取或放置货物，甚至是车辆或托盘仍在轻微移动时也不例外。

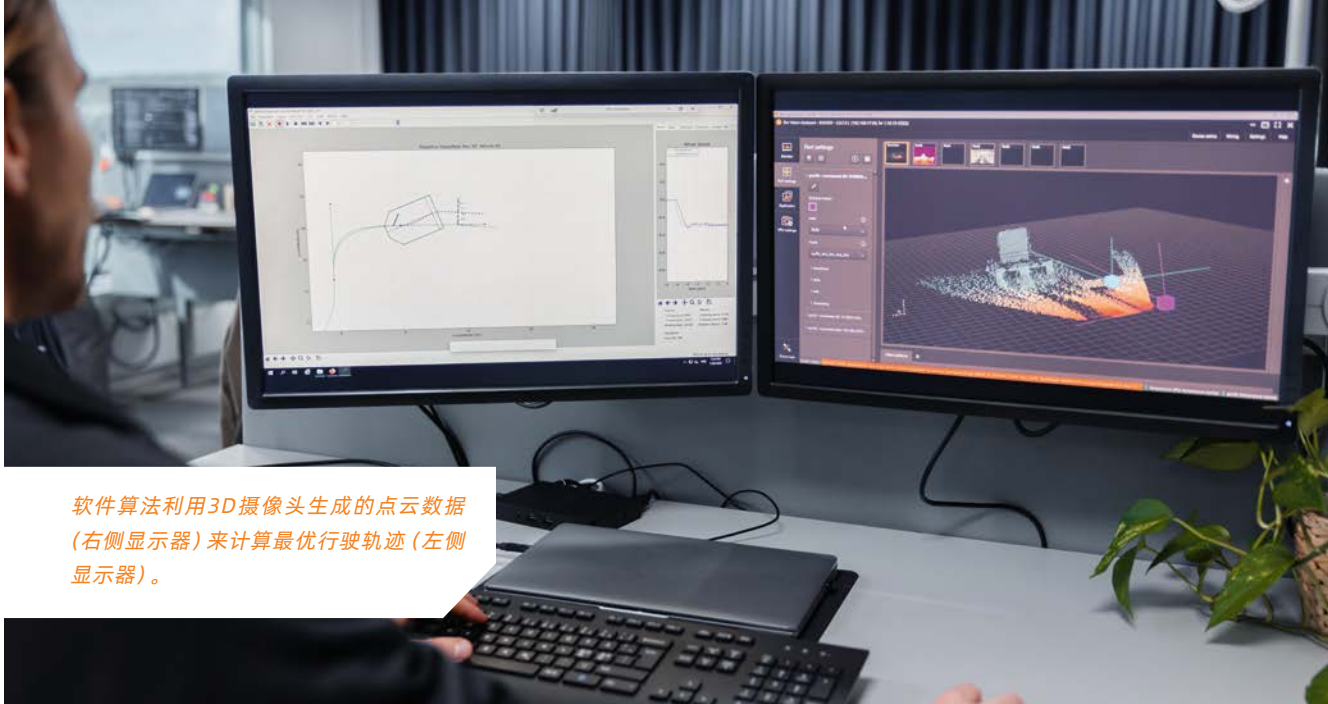
其核心是一款应用程序，能够精准识别摄像头视野中的托盘位置、朝向和尺寸。

该系统的电子眼是ifm的PMD摄像头，该摄像头采用光飞行时间技术，可精准检测车辆前方的托盘。

技术方面的附加值在集成过程中就已经凸显：用户只需安装好摄像头，并将其连接至车辆CPU和控制器，做好快速校准和微调即可，近似于即插即用。这是Kollmorgen与ifm联合开发的项目：“我们与ifm的合作非常顺利。ifm负责开发PDS解决方案，我们则负责测试“动态载荷对接”技术。得益于持续的反馈，我们能够进一步优化系统功能，”Johan Loebbert总结道。即使在产品上市后，双方团队仍保持密切联系，以确保全球范围内的质量保障与技术支持。

ifm的摄像头平台

O3R多功能感知平台为自动导引车（AGV）的可靠托盘检测奠定了技术基础。集成的视频处理单元（VPU）可以对图像和传感器数据进行集中处理，支持多达六个2D/3D摄像头同步运行，从而实现全方位360°的环境检测。



软件算法利用3D摄像头生成的点云数据(右侧显示器)来计算最优行驶轨迹(左侧显示器)。

该硬件运行专门开发的“托盘检测系统”(PDS)软件,能够高精度识别任意位置的所有标准托盘类型。强大的处理单元,并配套了最新款具有高环境光稳定性及高帧率的光飞行时间(ToF)成像仪,以确保在复杂光照和移动条件下仍能实现稳定、动态的物体检测。得益于标准化的Docker架构,以及对Python、C++、CUDA和ROS等通用开发环境的支持,该系统可灵活集成到现有的自动导引车(AGV)控制器中。O3R平台实现了高效且安全的托盘检测,支持精准可靠地自主接近、定位与拾取托盘,为现代内部物流的自动化和效率提升提供了关键支撑。

优势: 更大灵活性、更少停机时间、更高可用性

基于摄像头的货物搬运将关注点从僵化的规则转向适应具体场景的可靠流程。其中灵活性的提升最为显著:托盘不再需要放置在固定区域,从而减少了返工,缩短了人员和车辆在混合作业区域内的周期时间。对操作人员而言,这意味着更少的拥堵和人工干预,以及更高的吞吐量,同时有效保障了安全性。除了这些工艺流程优势外,该解决方案的快速便捷安装也在实际应用中让人印象深刻,有利于在不同车队及不同站点快速推广。

Kollmorgen平台的开放性带来了另一项优势:“与ifm的合作充分展示了我们的解决方案的适应性与可扩展性——理论上,任何设备都可以集成到该平台中,” Kollmorgen AMS合作伙伴渠道协调员Per Hansson表示。

这让用户拥有了技术自主权:车队可以灵活扩展,新功能也可以渐进式部署。

“效率与可靠性是最重要的事项。必须让用户相信系统能够长期稳定运行,这正是我们的品质所能保证的。我们持续积累自身经验,并将其转化为产品,很高兴看到我们的产品能够为用户解决很多问题,” Per Hansson表示。

传感器智能与车辆专业技术的强强联合,共同打造出实用的完整解决方案,为日常内部物流带来了切实的附加价值。



图像处理的核心组件是ifm视频处理单元(VPU),该视频处理单元负责“托盘检测系统”(PDS)APP的运行。

结论

Kollmorgen与ifm的联合解决方案完美融合了双方优势:坚固耐用的工业级摄像头传感器技术与先进的AGV/AMR自动化平台,为希望提升内部物流可靠性、效率及其未来适应性的用户提供了一种实用方法:托盘可以灵活摆放,摄像头实时感知环境,车辆智能运行,从而持续保障物料的顺畅流动。