

技术报告：提升 Camera Link® 相机的通用性

现代化高速接口

作为第一个图像处理标准，CameraLink® 于 2000 年推出，如今已成为对分辨率和帧率要求很高的应用的主要接口。多年来，它一直是唯一能够满足此类要求的接口，因此目前仍被广泛使用。不过，GigE Vision® 和 USB3 Vision™ 等最新标准灵活性更高，更易集成。通过 LX 系列相机，堡盟成功将灵活性和集成性融入 Camera Link® 接口，提高了其对现代应用的吸引力和满足未来需求的能力。

Camera Link® 在相机和电脑之间采用点对点连接，需要借助图像采集卡。这种架构确保非常可靠的确定性通信。它支持四种模式 (Base、Medium、Full、80-bit)，可在 85 MHz 频率下以 8 位传输多达 10 个像素，从而实现高达 850 MB/s 的带宽，降低复杂性，简化安装。但与现代标准不同的是，它不具备相机定位和参数设置功能，只定义了 RS-232 通信接口。该协议由厂商自定义，需要直接对相机寄存器进行编程，因此非常耗时且容易出错，尤其是对于复杂的功能。由于扩展状态信息不可用，在集成时

需要借助相机和图像采集卡厂商提供的工具和软件开发包 (SDK)。目前也没有兼容 GigE Vision® 或 USB3 Vision 的强制兼容性测试方面的规定。因此，Camera Link® 在安装和支持方面要复杂得多。堡盟新型 LXC 相机具有扩展功能，大大减少了用户的集成工作量。

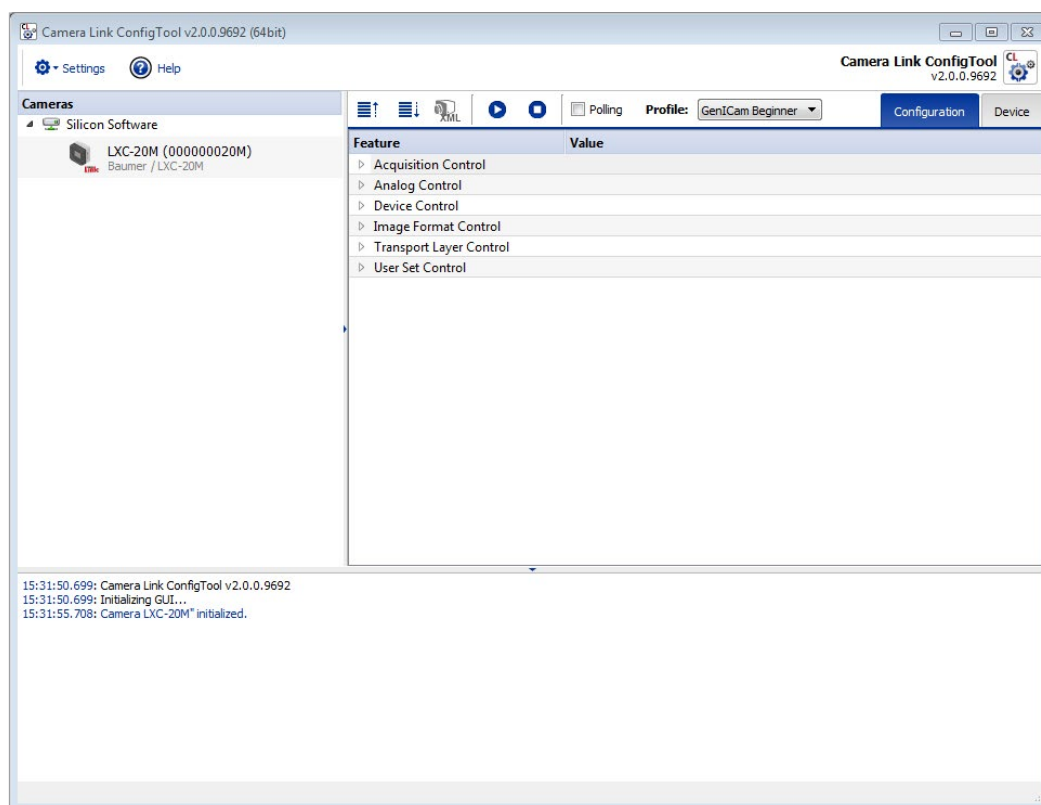
LXC —— 通过 GenICam™ 轻松集成

目前，Camera Link® 2.0 不支持控制协议，因此需要通过 GenICam™ 提供 Camera Link® 扩展功能。相机制造商的软件附带确保厂商



堡盟 LXC 相机分辨率从 200 万像素到 2500 万像素不等，帧率高达 337 fps。因此，它可完成高速图像采集，不放过任何细节，非常适合苛刻的检测任务。

对于不支持 GenCP 的图像采集卡，可使用堡盟 Camera Link® ConfigTool，以快速、轻松地进行相机配置。

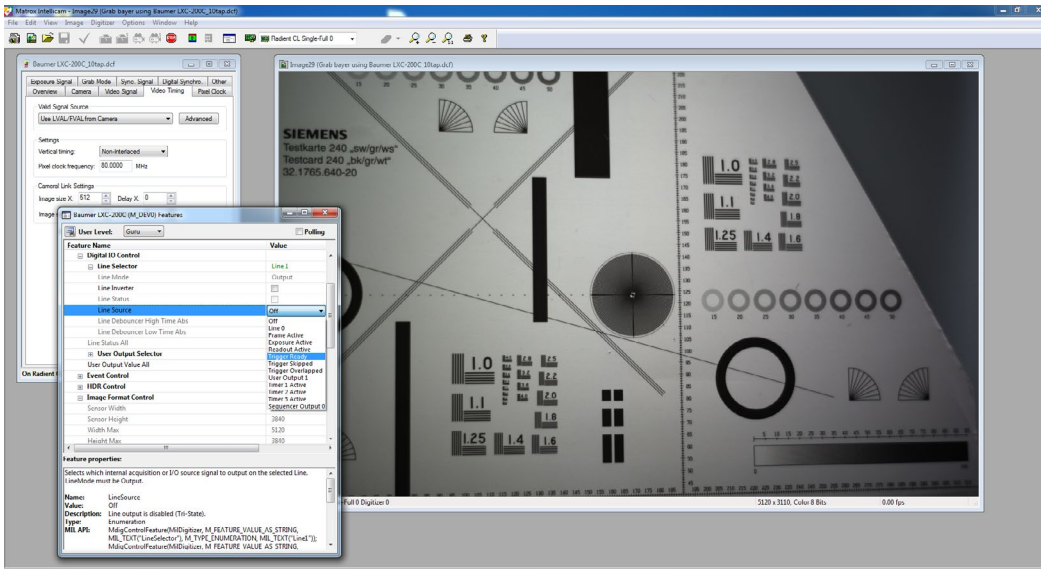


自定义协议兼容 GenICam™ 的核心组件 CLProtocol DLL (动态链接库)。它集成在图像采集卡的 SDK 中，支持通过软件环境进行相机参数设置和图像采集。但是，这种方法需要集成和支持多个厂商不同操作系统的软件组件，成本非常高。为了避免这一问题和额外的工作量，GenCP (通用控制协议) 协议被标准化为新的配置协议。堡盟新型 LX 系列 Camera Link® 相机集成 GenCP 协议，大大提高用户的安装便利性。在相机集成过程中，只需指定图像采集卡是否支持 GenCP。如果选择不支持，可使用便捷的配置工具对整个相机进行配置。然后需要集成至客户的应用中，这有赖于 GenICam™ 标准实施方案，可通过专门开发的 SDK 衍生工具和相应的配置示例实现。该协议的应用日益广泛，使更多的图像采集卡支持 GenCP。借此，可以直接通过图像采集卡的 SDK 轻松实现相机配置，而无需借助任何其他相机制造商的软件。为了进一步简化

集成，LXC 相机的 Camera Link® 时钟频率可在 40-85 MHz 之间选择，便于在帧率降低的情况下使用更长的电缆，这让用户受益：时延更短或灵活性更高。此外，该协议支持 80-bit 模式，提高了帧率或精度——每像素提高 10 位。由于集成可选 Camera Link® 供电 (PoCL)，可直接通过图像采集卡供电，这不仅减少布线工作量，还节约集成和维护成本。

快速错误检测和系统稳定性验证

与 GigE Vision® 不同，Camera Link® 仅提供有限的诊断功能。因此，堡盟将智能功能置于 LXC 相机核心位置，使相机开创性地提供相机事件和状态信息，如触发或传感器曝光状态，以便在安装过程中进行即时的错误分析，并在运行过程中监控触发是否适当。在数据传输过程中，Camera Link® 不提供用于错误检测和故障排除的控制机制，这对于相机在高像素时钟、长电缆段中的



通过支持 GenCP 的图像采集卡，可直接在厂商的 SDK 中进行相机配置。随着 GenCP 越来越成熟，这种方法将进一步被市场认可。

运行或应用于机器人技术不可或缺。为此，LXC 相机在图像数据中使用校验和，这与 GigE Vision® 标准类似。借此，用户在无需对图像采集卡的配置进行任何更改的情况下可在软件中检查数据的完整性，甚至在运行过程中也能消除分析错误。经测试证明，电缆长度可达 15 米。此外，Camera Link® 相机还提供额外的元数据，以验证系统的稳定性。利用 FrameID，可借助图像序列号监控每幅图像是否正确传输。RegionID 简化多感兴趣区域 (Multi ROI) 应用中的帧分配，而时间戳则可确保多台相机同步采集图像。

Camera Link® 面向未来

Camera Link® 带宽高并且经过多年的发展已经非常成熟，所以仍然在市场上占有重要地位。和过去一样，如今的许多新组件设

计都开始支持这种接口。由于采用 GenCP 协议，相机集成大大简化，减少了集成工作量。此外，它还增强了相机状态监控和数据完整性验证功能。因此，采用 GenCP 协议的堡盟 LXC 相机提高图像处理系统的可靠性。相机分辨率从 200 万像素到 2500 万像素不等，帧率高达 337 fps，可完成高速图像采集，不放过任何细节，胜任检测任务。它集成先进的全局快门 CMOS 传感器，灵敏度很高，确保卓越的图像质量。因此，LXC 相机特别适用于半导体及电子产品制造、测量技术、实验室自动化以及智能交通等苛刻应用领域。

更多信息，请访问：

www.baumer.cn



作者

Mirko Benz

产品管理

视觉技术中心