

工厂应用越来越多地依赖于先进的机器视觉系统，完成自动化任务、指导决策、并提高效率。例如，生产线上的选件机器人使用源自摄像机的实时成像数据，从存储容器中准确定位并选择组件。在几毫秒之内，视觉系统必须探测到一个物体，对它和周围的环境进行建模，准确选择组件，然后计划下一个工作。

随着机器视觉应用大大增加，系统变得越来越复杂，设计者面临越来越多的挑战。即使系统支持越来越详细的分析，它们还必须直观且易于使用。预算压力通常意味着系统必须在不牺牲现有成像设备投资的情况下，提供强化的性能。最后，系统必须简单、易于维护和扩展。

考虑到这些挑战，一个关键的设计决策是选择视频接口—用于从摄像机或图像传感器将数据传输到计算机或显示器的技术。虽然视频接口只是整个视觉系统的一小部分，但它对最终产品的可用性、成本和可扩展性产生很大的影响。

视觉标准简化设计

为了满足高性能成像应用的需求，视频接口必须从摄像机或图像传感器实时传输高分辨率的视频到计算机或显示器，可靠性高，具有短且一致的等待时间（或延时）。最初，视频接口通常是基于专有的设计。这些定制方案能满足性能标准，但开发和维护的费用昂贵，还造成多供应商系统的集成问题。

现有的电信和广播标准，比如LVDS和HD-SDI等，也进行了调整以适用于视觉应用。Camera Link 诞生于2000年，是第一个专门为机器视觉建造的标准。随着成像系统执行更复杂的任务，和最终用户寻求实惠、更易用的解决方案，这些标准的局限性越来越明显。

这些标准需要在图像源和终端之间建立专用的连接，无论终端是用于分析的计算机还是用于观察的显示面板。在应用中如果图像需要在多个屏幕上显示，布线就会变得昂贵且复杂。而且这些接口要求各终端有PCIe或PC卡帧捕获器以捕获数据。这限制了可以使用的计算机类型，推高了成本，并增加了复杂性。此外，为支持实时视频网络需要有昂贵的交换设备。

意识到这些限制，摄像机制造商、零部件供应商和最终用户联手来创建一套开放的全球性标准，让成像系统和摄像机的安装、升级和维护更容易。GigE Vision 和USB3 Vision™ 利用以太网或USB 3.0电缆进行全分辨率非压缩视频的传输，具有短且一致的等待时间，从而降低了设计和应用的成本。

随着这些标准得到越来越广泛的采用，越来越多的视频接口产品现在拥有现货供应的方案。对于技术改造的项目，外部帧捕获器使得现有摄像机中输入转换成更易于管理的GigE Vision 或USB3 Vision视频变得容易。通过嵌入式硬件的解决方案，制造商可以轻易将兼容标准的视频连接直接集成到摄像机和成像系统中。

GigE Vision 和工业自动化

GigE Vision标准诞生于2006年，利用GigE传输合规的视频和设备控制信号，后来扩展到包含10 GigE和无线。通过GigE Vision接口，成像数据直接传输到计算平台的以太网端口上，不需要PCIe帧捕获器，这意味着可以使用任何类型的计算机，包括笔记本电脑和平板电脑。以太网电缆成本较低、易于安装和维护，而且它们的扩展长度—在标准铜线上可达100米，在光纤上可达数千米—处理和图像分析设备可以移至更易于维护的便利位置。

首次引入GigE Vision时，它的主要价值是低成本和摄像机到计算机连接中能达到的长距离。今天，设计师利用以太网固有网络的灵活性，构建实时交换的视频网络。GigE Vision为应用带来全新的维度，可以让摄像机将视频发送到多个终端、多台摄像机将视频发送到一个终端，或者两者结合使用。

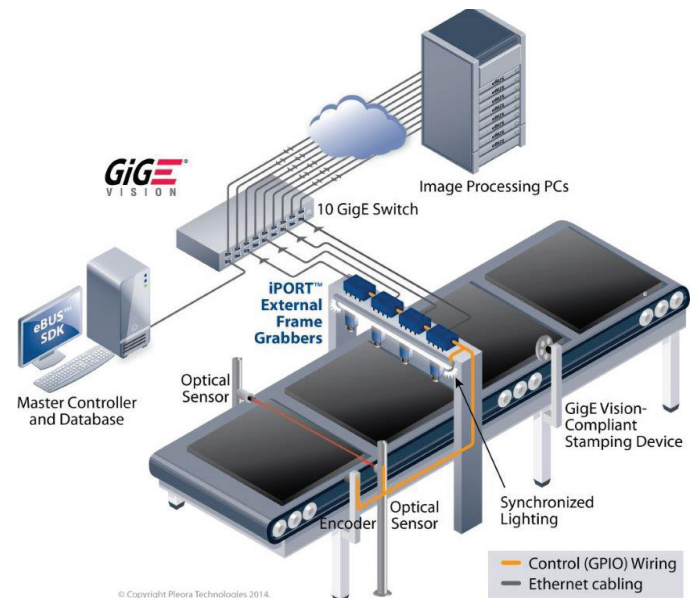


图1：外部帧捕获器从现有摄像机中将图像转换成 GigE Vision 视频流，有助于提高可靠性、前瞻性设计，延长网络检测系统的寿命。

GigE Vision兼容产品对设计师而言，更容易提高产品可靠性、前瞻性设计，以及延长为传统analog或Camera Link接口设计的质量检验系统的寿命。在网络检查（图1）中，外部帧捕获器从现有Camera Link Full摄像机中将图像转换成更灵活的10 GigE视频流。非压缩的视频直接传输到图像处理计算机的端口上，不再需要周边卡插槽的计算平台。通过以太网较长的布线，处理设备可从恶劣的生产环境中移至集中化的操作中心。

外部帧捕获器要求具备点对点的性能，通过网络灵活性，使用现成以太网交换机将多播图像数据同时输送到多台计算机。这可以让设计师对于不同类型的缺陷优化每个计算机，而不用将一个计算机与每个摄像机进行匹配。如果对主计算机实施离线维护，通过备份个人计算机可以执行检查功能，而不需要切换电缆或更改软件设置。

以太网是一种成熟的技术，使用在全球范围内多个行业和应用领域，这意味着视觉系统设计者可以通过使用成熟的供应商所开发、维护和出售给大众市场的现成组件来降低整体的系统成本。此外，以太网的广泛应用鼓励供应商和终端用户促进标准的持续发展。这让机器视觉行业可以使用已经在其他行业得到测试和完善的已有技术。例如，过去的十年里，同步有线和无线电信网络的IEEE 1588协议广泛应用于机器视觉系统中，通过用于图像和控制信号的相同以太网连接，同步网络设备达到亚微秒精确度。

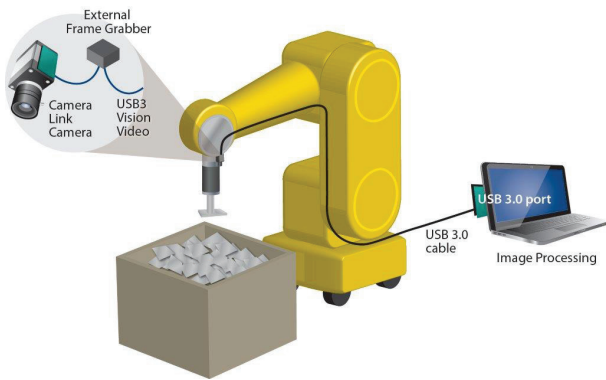


图2：把Camera Link 摄像机当成即插即用的USB 3.0产品，在工业机器人应用中能降低组件成本和布线的复杂性。

USB3实现简单连接

虽然USB接口已经在消费者和计算机应用中广泛采用，但早期标准版本所支持的带宽不适合要求传输非压缩的原始数据进行实时图像分析的视觉应用。USB 3.0标准—或超速USB—使得这个情形改变了，它提供比USB2.0高十倍的宽带。利用这个速度并建立关于开发GigE Vision的概念，机器视觉行业在2013年2月发布了USB3 Vision，在USB 3.0电缆上传输标准化图像和视频数据。

通过USB3 Vision，使用灵活的USB 3.0布线，视频和数据从摄像机和传感器直接传输至计算机、笔记本电脑或平板电脑上现有端口。USB 3.0总线持续输送接近3 Gb/s的流量，超过Camera Link Base配置的性能，堪比Medium配置，但终端不需要多根电缆或捕获数据的专业PCIe帧捕获器。除了速度，USB 3.0视频接口提供的优势有助于降低成本、提高性能，及改善视觉系统的可用性。

在选件机器人（图2）应用中，外部帧捕获器从现有Camera Link摄像机提供的图像转换成USB3 Vision兼容的视频。非压缩的视频—含电源和控制信号—通过USB3.0电缆直接传输到用于分析和显示的计算机的现有端口上，固定等待时间短。更细、更轻的USB 3.0电缆也更灵活，在机器人应用中，可更大范围的移动，而且简易布线可更快的设置和拆卸用于不同产品和短期生产的工作间。

前景展望

工业部门是最早意识到机器视觉可以自动化例行任务、以及启动更快、更准确的质量检验，从而提高生产率和利润。视觉标准和兼容产品的更多选择能够使设计师在已有的和新兴的市场中，更易满足性能和成本的挑战。

今天，GigE Vision已成为工业应用领域得到最广泛使用的视频接口标准，并且由于其无处不在的平台支持、多播和互操作性能力，使其在医疗、国防、运输市场上取得牢固的立足点。随着技术的继续发展，USB 3.0将成为在更广泛成像应用中得到采用的视频接口。

Pleora公司是医学、安防及工业自动化应用视频接口技术的领导者。其网址是：
www.pleora.cn