

成像技术的进步使得机器视觉在制造业方面变得举足轻重，配合使用摄像机、传感器和处理平台，可以有效提高质量、降低成本、提高生产率。如今，成像技术进一步完善，能够监测制造过程，实现制造过程的自动化，因而其设计应用范围越来越大。

在智能交通系统（ITS）市场，视觉技术正用于铁路监控和检测系统。通过采用在自动化生产制造业广泛使用的千兆以太网（GigE）系统，ITS设计师可以设计出能够进行复杂分析的解决方案，同时又具有部署快捷、维修方便、使用简单的特点。

本文将对GigE是如何帮助推动ITS应用的部署、可用性和成本优势做扼要说明。具体来讲，我们主要探讨如何选择合适的视频接口——用以对影像数据进行标准化并传送至计算机或显示

使GigE Vision成为机器视觉业最为广泛部署的视频接口标准的优点中——远距离电缆布线，更多的计算平台选择和联网能力——大多数明显对ITS应用大有裨益。

电缆布线：由于具有以太网的远距离传输性能——标准铜缆可传数百米、光纤数千米，而Camera Link仅有数十米——处理设备可以更加方便地加以安置。在铁路检测系统中，处理设备可以从露天跨轨信号杆处移到防护更好、易于接近的场所或集中到操控中心。

另外，以太网供电（PoE）电缆“一线”式安装，将系统从摄像机必需的硬连线供电中解放了出来，进一步简化了部署、降低了成本。最近引入的802.11上的无线视频接口GigE Vision彻底淘汰了电缆布线，从而减少了材料费，安装费和维护费用。

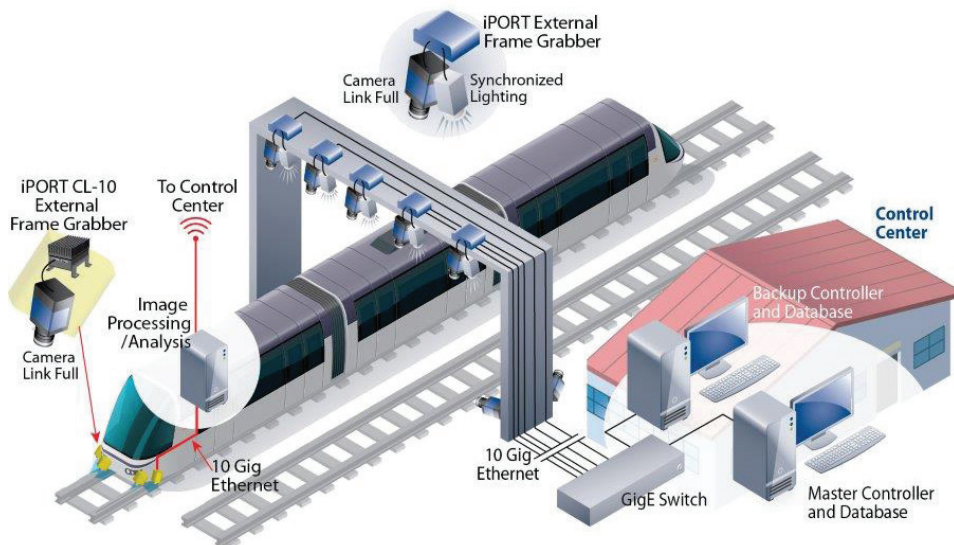


图1：在铁路检测系统中，10 GigE外置式抓帧器提高了系统可靠性并降低了成本从而有助于最大限度地提高效率 and 减少停机时间。

器的软硬件——才能对铁路检测成像系统的设计和性能产生积极影响。

## GigE：ITS的自然选择

随着机器视觉扩展到更为广阔的市场，视频接口对于支持互操作性、设计灵活性和成本优势的促进作用越来越重要。视频互连通常见于机器视觉系统，包括Analog、Camera Link，GigE Vision和USB3 Vision技术，现在也见于ITS应用。

计算平台选择：利用GigE Vision，视频能够以小而一致的延迟直接传向大多数计算平台上的现有端口，包括笔记本电脑和小型嵌入式平台。相比之下，Camera Link和众多其他接口需要用抓帧器在端点获取成像数据，将设计师限制在机箱式电脑上面。

联网：GigE视频接口首次引入时，人们主要看重的是它那摄像机—计算机脐带式连接的远距离传输性。如今，设计师利用以太网本身灵活的联网能力建立实时交换视频网络，与摄像机和端点相连，包括分析计算机、显示屏和存储设备。

GigE Vision为检测应用开辟全新的天地，它能够让一台摄像机向多个端点传送视频，也能让多台摄像机向一个端点传送频，或两者混用。如果主PC脱机，检测功能可由后备PC承担，无需切换线缆或更改软件设定。在多摄像机应用中，整合者可能会使用一系列联网的低成本摄像机来代替单个性能较高、价格昂贵的摄像机。

## 铁路检测中的GigE

铁路检测是一项复杂的ITS应用，它利用多摄像机多光谱成像系统监控车厢和货物，检测铁轨、联结器、车轮、刹车和其他部件。先进的图像视觉系统能够进行更详细、更迅速的检测以及大量信息来提高安全性，同时又能使效率达到最大化，减少停机时间。

在路边自动检测系统中，如图1所示，沿轨道布置的以及在高架跨轨信号杆上设置的一系列摄像头用于捕获运行列车上关键部件的影像。由于Camera Link Full摄像头具有高带宽的优点，所以其通常被布置在该类系统中，但由于摄像头电缆布线复杂、距离有限且缺乏网络支持，设计师必须采取一定的补偿措施。

或者，采用一个10GigE外置式抓帧器可以把Camera Link Full摄像机转变为符合GigE Vision标准的摄像机，从而可以利用低成本、远距离的以太网路线缆以及现成的交换设备使其转变为多点实时视频网络。

在此例中，外置式抓帧器的一体式可编程逻辑控制器（PLC）使多个位置传感器、摄像机和光源同步工作并触发图像采集过程。外置式抓帧器把Camera Link Full摄像机拍摄的图像转换为符合GigE Vision接口标准的视频流，然后通过工业标准级光纤电缆以Camera Link Full最大速率6.8 GB/s直接将非压缩视频传输至计算机的端口，并具有一致的端对端延迟。利用10 GigE超过1000米的长传输距离，可将处理和图像分析设备从轨道旁移走或集中放置在操作中心。

一旦检测到故障，系统会向集中作业中心发送提示信息及故障详图检测员应对所有问题保持警戒，以便及时停止列车运行，或对非关键性问题安排维修。

在移动铁路检测系统中，Camera Link Full摄像机装在轨道车或维修车上，以便检测铁路和轨道部件的受损情况。部署外置式抓帧器后，Camera Link Full摄像机反馈的图像转化为符合GigE Vision标准的视频流，并汇集到单一的车载网络，然后传输至机载工作站进行分析。一旦确认有故障发生，则图像数据会加载相应的GPS信息。利用新近引入的代码转换技术，GigE视频可以转化为应用广泛的H.264压缩格式，并以无线方式传输到操作中心进行察看。

## 正确的设计选择

对图像视觉系统设计师来说，川流不息的交通和变化多端的天气情况本身是在不断变化的，对设计和部署提出了很多挑战。在充分认识到上述风险后，不难发现，GigE Vision视频接口具有明显的优势，能够帮助制造商和集成商为ITS应用开发出易于采用、低成本的解决方案。

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](http://www.pleora.cn)