

轨道交通行业视觉应用手册



开篇语

- 6 机器视觉技术的飞跃发展
- 6 机器视觉系统的部件组成
- 8 视觉技术在铁路行业的应用
- 9 大恒图像致力于轨道交通行业

车辆段应用方案

- 10 货车运行故障动态图像检测系统 (TFDS)
- 12 客车运行故障动态图像检测系统 (TVDS)
- 14 动车组运行故障动态图像检测系统 (TEDS)
- 16 车辆轮对故障、尺寸动态检测系统 (TWDS)
- 18 货车装载状态检测系统
- 20 火车车号识别系统

供电段应用方案

- 22 接触网安全巡检系统 (C2)
- 24 车载接触网运行状态检测系统 (C3)
- 26 接触网悬挂状态检测系统 (C4)
- 28 接触网与受电弓滑板监测系统 (C5)

工务段应用方案

- 30 铁路隧道病害检测系统
- 32 钢轨表面磨损检测系统
- 34 轨道异常检测系统
- 36 桥梁表面缺陷检测系统
- 38 隧道管线检测系统

相关产品

面阵摄像机

- 40 Allied Vision Mako 系列
- 41 Allied Vision Manta 系列
- 42 Allied Vision Prosilica GT 系列
- 43 Allied Vision Prosilica GX 系列
- 44 JAI A&B 系列
- 45 JAI Spark 系列
- 46 Teledyne DALSA Genie TS 系列

线阵摄像机

- 47 Teledyne DALSA Linea 系列
- 48 Teledyne DALSA Piranha 4 系列
- 49 Teledyne DALSA Spyder 3 mono 系列
- 50 Teledyne DALSA Spyder 3 Color 系列

3D 智能传感器

- 51 AT 3D 传感器 C2 系列
- 52 AT 3D 传感器 C4 一体式系列
- 53 AT 3D 传感器 C4 分体式系列
- 54 LMI Gocator 1100/1300 系列位移传感器
- 55 LMI Gocator 2000/2300 系列轮廓传感器

智能摄像机

- 56 大恒图像 DH-ITS-SC 系列
- 58 Teledyne Dalsa Boa 系列智能摄像机
- 59 VC 智能摄像机 Base 系列
- 60 VC 智能摄像机 Nano 系列

远红外摄像机

- 61 Allied Vision Pearleye – 长波红外 (LWIR) 成像
- 62 Mikron MC320 系列

图像采集卡

- 63 Teledyne DALSA Xtium-CL PX4 图像采集卡
- 64 Teledyne DALSA Xcelera-CL PX4 Full 图像采集卡
- 65 Teledyne DALSA Xcelera-CL+ PX8 Full 图像采集卡
- 66 Silicon Software MicroEnable IV AQ4-GE/-GPoE 图像采集卡
- 66 Silicon Software MicroEnable 5 CXP 系列

照明方案

- 67 COHERENT StingRay 系列激光器
- 68 COHERENT PowerLine 系列激光器
- 69 COHERENT Magnum II 系列激光器
- 70 专用频闪灯

镜头

- 71 AZURE 镜头系列
- 72 COMPUTAR 百万像素定焦镜头
- 72 KOWA 1" 百万像素定焦镜头
- 72 KOWA 1" 百万像素近红外定焦镜头
- 73 KOWA 1" SC 系列 6 百万像素镜头
- 73 KOWA 2/3" 5 百万像素 P-Iris 镜头
- 73 KOWA 4/3" 8 百万像素定焦镜头
- 73 KOWA 超高精度千万像素镜头
- 74 Schneider V 口镜头
- 74 Schneider F 口镜头

滤镜

- 75 AZURE 滤镜系列
- 77 Schneider 低通滤镜
- 78 Schneider 高通滤镜
- 79 Schneider 近红外带通滤镜
- 80 Schneider UV-IR 截止滤镜
- 81 Schneider IR PASS 滤镜

传输方案

- 82 Hewtech 30 米 Camera Link 线
- 82 Pleora iPORT Camera Link 转万兆网转换器
- 83 Pleora iPORT Camera Link 转 USB3 转换器
- 84 Pleora iPORT Camera Link 转千兆网转换器
- 85 PHRONTIER PHAST Camera Link 转光纤转换器
- 86 PHRONTIER PHIRE Camera Link base 转光纤转换器
- 87 PHRONTIER PHLy PoCL Camera Link 中继器
- 88 PHRONTIER PHORCE USB3.0 转光纤扩展器
- 89 PHRONTIER PHOX Camera Link 光纤扩展器

压缩方案

- 90 Siliconsoftware MicroEnable IV V 系列图像采集卡
- 91 Camera Link 图像采集压缩盒

存储方案

- 92 NORPIX StreamPix 高速视频存储软件
- 93 NORPIX StreamPix Station 625 存储设备
- 93 NORPIX StreamPix Station 1250 存储设备
- 93 NORPIX StreamPix Station 625 便携式存储设备
- 94 NORPIX StreamPix Station 625 紧凑型存储设备
- 94 基于 PCIE 的高速 Flash 存储卡解决方案

图像处理软件

- 95 MV Tec HALCON 图像处理软件



成立于 1991 年的大恒图像是国内首屈一指的专业图像采集处理设备供应商和视觉应用系统集成开发商。自成立之日起，公司一直坚持走以技术开发为主的道路，致力于图像视觉领域的技术研发，拥有众多自主知识产权的机器视觉产品。公司深知高科技需要真正的实力，视客户的利益高于一切，始终如一地信守对客户的承诺——提供领先的技术、高质量的产品和完美的服务。

我们的使命

以卓越人才和领先技术，专注于图形图像和机器视觉领域的技术进步与应用普及，旨在创造、开发、生产和在世界范围内营销高质量的机器视觉组件和方案产品，并借此帮助各行业客户提高生产效率，降低生产成本，改善产品质量，通过为客户持续地创造价值来实现自身的价值并服务于社会。

在过去的 20 多年里，大恒图像已提供涵盖印刷、包装、电子、交通、安防、冶金、纺织、食品药品、航空航天、医疗科研等各个领域的机器视觉解决方案，一直坚持以客户为先，创新为本，微言笃行，始终信守对客户的承诺——提供领先的技术、高品质的产品和完美贴心的服务。

大恒图像，为您想到，帮您做到。

我们的愿景

以图像视觉技术推动社会进步发展

我们的理念

持续创新
合作共赢
勤奋务实
以人为本
诚信至上

诚信至上

无信难行，有责乃远。尊崇诚信是大恒图像企业文化建设的核心内容，是大恒图像发展的根基。我们坚信“以诚感人者，人亦诚以应”，诚实正直，信守承诺，正是我们的品格，亦是我们忠诚捍卫的商业道德。

以人为本

我们尊重人的价值，将员工视为企业最宝贵的核心资产和持久竞争力的源泉。我们的一切努力都为能够最终“服务于人”，利润和声望只是我们在“服务于人”的过程中得到的赞许和嘉奖而已。大恒图像真心倾听每个合作者的心声，并愿意成为实现这些想法的平台。可以亲眼见到客户紧锁的眉头最终变得舒展，员工小小的创意变成实际产品，然后将这一切扩散到整个国家，甚至全世界。这种感觉非常美妙。



勤奋务实

勤奋务实是大恒图像立业之本，是大恒图像人最基本的职业素养。我们以实事求是的态度来服务于我们的事业，承认不完美和技术局限性的存在，并时刻提醒和激励自己不断进取以不负客户所托。凭借比别人多一点勤奋少一点浮夸的努力，我们为员工创造舒适愉悦的软硬件环境和广阔的发展空间，为客户提供多层次、全方位的高品质产品及方案，践行用技术推动社会进步、提升人类生活品质的承诺。

合作共赢

大恒图像视每一位客户为自己的合作伙伴，拒绝在商业交往中玩“零和游戏”，我们相信所有的参与者都能成为赢家。我们始终有一颗真诚之心，肩负着“伙伴”的责任，以唯有为客户创造价值才能实现自身价值的合作共赢模式，踏实前行，与客户共同成长。我们希望能够发挥自己的力量，为中国机器视觉行业的发展带来新的探索和思路，为信任和支持我们的客户创造更高的价值，赢得经久不息的掌声。

持续创新

自成立之日起，“把创新植入我们企业的DNA”始终是每个大恒图像人坚守的理念。尽管在中国图像视觉行业的荣誉榜中记载着在过去20余载中我们创造出的一项又一项“第一”，但与生俱来的紧迫感和国际化视野让我们清醒地认识到，“创新能力”才是高科技企业的灵魂，唯有持续创新成就的领先技术与产品才能确实帮客户提高生产力，不辜负客户的期望与信赖。

机器视觉技术的飞跃发展

机器视觉就是用机器代替人眼来做测量和判断，是一门涉及人工智能、神经生物学、心理物理学、计算机科学、图像处理、模式识别等诸多领域的交叉学科。机器视觉系统是指机器视觉产品根据像素分布和亮度、颜色等信息，转变成数字化信号，图像处理系统对这些信号进行各种运算来抽取目标的特征。

近年来，随着电子技术、计算机软硬件技术、图像处理及与人类视觉相关技术的迅速发展，机器视觉技术在理论和实践上都取得了重大的发展，已广泛应用于食品和饮料、化妆品、制药、建材和化工、金属加工、电子制造、包装、汽车制造等行业。其应用潜力巨大，可以说，需要人类视觉的场合几乎都需要机器视觉。更值得一提的是，由于人类生理限制，许多人类视觉无法感知的场合如精确定量感知、危险场景感知、人力无法到达的场景感知等，机器视觉更显其优越性。机器视觉的发展不仅将大大推动智能系统的发展，也将拓宽计算机与各种智能机器的研究范围和应用领域。

机器视觉系统的部件组成

通常一个完整的机器视觉系统会包括照明光源、镜头、工业摄像机、图像采集卡、视觉处理软件等组成部分。

照明光源

照明光源在机器视觉中的重要作用已被越来越多的视觉工程师认可，正确选择好光源可以使得事半功倍，如何选择光源、设计照明系统，最终获得最佳图像效果，应该对光源的特性有所了解，这包括：

- 光源本身的特性。如光源的光谱分布，在被照射面上的亮度分布，光源使用中的温度特性和寿命等。
- 光源与被照射物体的相互作用。光源照射在物体上，会发生反射、吸收和透射三种相互作用，不同材质的物体，三种作用产生的现象不同，同一种物体上缺陷部分和其他部分，三种作用产生的现象也不同。
- 光源的结构。光源可以做成各种形状结构，每种形状发出光的特点不同。如：漫反射光，可以在目标平面上获得均匀的光照；直射光，通过反射和产生阴影显示边缘和表面结构等。

最终目的是：最大程度地增强感兴趣特征的对比度，减少目标上非感兴趣部分的影响，抑制外部环境的影响。

镜头

在视觉系统中，镜头是重要的一个部件，它直接决定整个系统的参数和性能。因此选择一个合适的镜头，是系统设计过程中至关重要的一步工作。通常选择镜头的基本步骤可以参考以下几点：

- 根据目标尺寸和测量精度，可以确定传感器尺寸和像素尺寸、放大倍率以及镜头的传递函数，这可能会有好几个选择，因此需要选择一个最为合适的组合
- 根据系统尺寸和工作距离，结合放大倍率，可以大概估算出镜头的焦距，焦距、传感器尺寸确定以后，视场角也就可以计算出来了；根据现场的照明条件确定光圈大小和工作波长
- 确定畸变、景深、相机接口等其它要求

至此，基本可以确定一款或几款合适的镜头，然后再根据其它一些非技术要求选择一个最为合适的以供使用。

常用的镜头接口类型如下表所示：

接口类型	法兰后截距 (mm)	卡口环直径 (mm)
C 口	17.526	1(inch)
CS 口	12.5	1(inch)
F 口	46.5	47
EF 口	44	54

常用镜头计算公式：

$$\begin{aligned}
 \text{物距} &= l=f(1+1/\beta) \\
 \text{像距} &= l'=f(1+1/\beta) \\
 \text{焦距} &= f=l/((1+1/\beta)) \\
 \text{物高} &= y=y'/(\beta=y'(l-f)/f) \\
 \text{像高} &= y'=\beta y=y(l-f)/f
 \end{aligned}$$

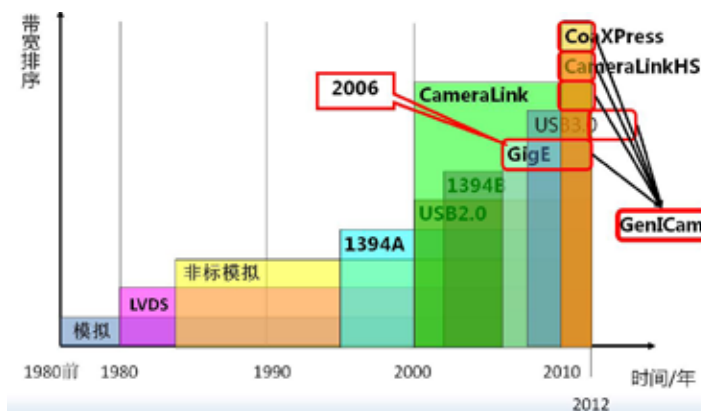
其中 β 为放大倍率

工业摄像机

工业摄像机是整个机器视觉系统的一个核心器件，相对别的部件而言，也是在整个视觉系统中发展速度最快、提升空间最大的部分。

在实际应用中，选择摄像机类型不仅要技术上考虑，同时要兼顾成本的因素。为简化问题，这里仅从技术上介绍摄像机选型的基本原则：

- 根据检测项目的需求和待检目标的特点来确定选用面阵摄像机还是线阵摄像机；
- 根据传输数据量和传输距离选择合适的摄像机接口。随着近年来摄像机的高速发展，接口标准化已趋于成熟，IEEE1394、CameraLink、GigE Vision、HSLink、CoaXPress、GenICam、USB3.0 等应运而生，为高速、大数据量、远距离传输的摄像机发展方向，提供了坚实的技术基础；
- 确定选用彩色摄像机还是单色摄像机。在一些颜色分类的场合，选用单色摄像机配合不同光谱的光源或滤色片，也会使处理简化；
- 定义待检目标的最小特征和检测视场，由此确定摄像机的分辨率；
- 根据目标运动速度和通过率，确定摄像机的帧率（行频）；
- 根据处理需求，选择摄像机的智能特性，如：平场校正，LUT, binning 等。



工业摄像机接口及协议的发展历程

接口	带宽 (bps)	距离(m)	单相机用户易用性评价
1394A	400M	4.5	比较方便
1394B	800M	4.5	
USB2.0	480M	5	很方便
USB3.0	5G	5	
CameraLink	6.8G	10	不是很方便
CameraLinkHS	48G	15 光纤300	
GigE	1000M	100	
CoaXPress	N×6.25G	40	

工业摄像机接口及协议比较

图像采集卡

传统意义上的采集卡可作模拟、数字之分。模拟采集卡主要连接模拟摄像机，把模拟摄像机输出的模拟信号通过模数转换，得到数字图像信号，用于后续记录和分析。目前广泛应用于交通抓拍、安防监控等行业，在此不再赘述。

随着数字摄像机接口的多样化，市场对数字采集卡的性能要求也不断提高，一些 CoaXPress 接口板卡的传输带宽甚至可以高达 3.6GB/s。为了保证大数据量处理的实时性和减轻主机端的负担，不少厂商在一些图像采集卡上加上微处理器，来供用户二次开发。伴随着 FPGA、DSP、PowerPC、ARM 等处理器的加入，使得图像数据在板卡上就能得到一些实时地并行处理。其中，FPGA 在图像处理采集卡上的应用最为广泛。图像数据压缩、RGB 颜色空间转换、Blob 分析等处理可在板卡上直接完成。通过总线传给主机的数据已经是深加工后的数据，极大程度上减少了主机的工作量，保证了数据处理的实时性和稳定性。

视觉处理软件

视觉处理软件是机器视觉系统的真正核心，它负责对采集到的图像数据进行处理和解读。在整个机器视觉系统中，光源，镜头，工业摄像机，普通图像采集卡仅负责将被测物的图像采集并传递数据到主机这一工作，这些硬件设备并不能真正的“理解”图像中所包含的信息。即便图像已经被传递到计算机的内存中，如果没有图像处理软件完成对图像的分析和处理并给出结果，计算机也不能把图像中包含的任何有用信息反馈给使用者。从这种意义上说，图像处理软件是整个机器视觉系统的“大脑”，负责数据的最终解读和处理。

由于视觉系统应用领域极为广泛，系统对图像处理软件功能的要求也各不相同，因此为了降低软件工程师开发图像处理软件的难度和工作量，很多视觉软件算法平台（算法软件开发包）应运而生。此类软件对常用图像处理算法进行了封装，并在速度和精度上进行过优化，用户仅需要直接调用这些封装好的算法就可以在自己编写的软件中实现各种复杂的图像处理功能。

视觉技术在铁路行业的应用

在我国铁路提速、重载、客货混线的现状下，车辆安全防范面临严峻考验。根据发达国家的经验和我国铁路的实践，确保铁路运输安全必须依靠先进、成熟、经济、适用、可靠的技术和装备。为实现以科技保安全的目标，适应和谐铁路发展的要求，必须大力推进科技进步，全面进行安全技术创新，不断强化车辆安全技术装备，建立集成化、信息化、网络化的安全保障体系。而视觉技术的高速发展和日趋成熟，为这个体系提供了坚实的技术保障，极大程度上降低了铁路工人的劳动强度，确保了检测结果的准确性和客观性。

整个铁路系统可以分为车辆段、供电段、工务段、电务段、机务段和车务段。各段的主要职能如下：

车辆段是铁路行车系统的重要单位之一，主要负责列车车辆（不包含机头）的运营、整备、检修等工作。车辆段同时也是城市轨道交通系统（地铁、城市轻轨）中对车辆进行运营管理、停放及维修、保养的场所。

供电段是铁路系统的重要业务部门之一，主要负责电气化铁路的牵引供电、铁路运输信号供电、铁路地区的电力供应、电力设备的检修与保养等工作。

工务段是铁路系统的基层单位，负责铁路线路及桥隧设备的保养与维修工作。铁路巡道，铁路道口的看守，都属于工务段职责范围。

电务段是铁路系统的一个重要机构，负责管理和维护列车在运行途中的地面信号与机车信号及道岔正常工作的一个单位。

机务段是铁路运输系统的主要行车部门，主要负责铁路机车的运用、综合整备、整体检修的行车单位。

车务段是铁路行车系统的重要单位之一，负责列车运营，车务段管理车站货运等业务，管辖辖区内的各大小车站，货运和客运的计划和收入，列车的运行监控。保证客运、货运的正常运营，保证运营收入的正常回收。

视觉技术已成功地应用到各段的一些实际项目，比如车辆段的货车运行故障动态图像检测系统（TFDS）、动车组运行故障动态图像检测系统（TEDS）、车辆轮对故障尺寸动态检测系统（TWDS）；供电段的接触网安全巡检系统（C2）、车载接触网运行状态检测系统（C3）、接触网悬挂状态检测系统（C4）；工务段的铁路隧道病害检测系统、轨道异常检测系统，等等.....这些系统的视觉解决方案将会在后续的章节中逐一介绍。

大恒图像致力于轨道交通行业

大恒图像在产品自主研发、整体解决方案提供以及系统集成上有着丰富的经验，同时也是本行业的佼佼者和领军者。一直以来，大恒图像多次积极地参与到铁路检测系统的选型和定型上。TFDS、TEDS、TWDS、C2 以及 C4 等等，一个个耳熟能详的检测系统，无不留下大恒图像努力的汗水。

现在以及未来，轨道交通行业的高速发展将会对视觉技术提出更为严格的要求。需要适应更高的行驶速度、需要更大的数据量传输，需要更高亮的照明等等，都不给我们带来新的挑战 and 机遇！我们相信只要一直保持不断努力的动力、保持踏实诚信的态度、保持紧跟先进技术的劲头，大恒图像必能在这辆滚滚高速前行的轨道交通火车上占据重要席位，为祖国的轨道交通事业贡献自己的一份力量！



货车运行故障动态图像检测系统 (TFDS)

系统介绍

货车运行故障动态图像检测系统 (TFDS) 应用了计算机、网络通信、自动控制和图像处理技术、采用了科学的管理方法和系统化的手段, 为铁路货车运行故障检测提供图片信息动态采集、存储、传输以及预警服务。它改变了列检作业方式和生产组织布局, 实现了不停车技术检查, 提高了列检作业的质量和效率, 同时也提高了车辆的安全防范水平。TFDS 经过这几年的发展, 通过不断总结使用经验和不断进行技术改进, 已经由最初的旧型升级到了现今稳定性能好和具备抗阳光干扰的新型系统。

TFDS 的成功投入使用, 使列检工作实现了“人控”向“机控”的转变、“静态检查”向“动态检测”的转变, 满足了检查铁路货车车辆新技术新结构的需要, 压缩了列车技术检查时间, 解决了列检作业和运输畅通之间的矛盾, 减少了现场作业人员, 提供了列检劳动生产率。实现了数据采集、资料统计查询和报表自动生成, 这便于进行原因分析和责任追究。

系统主要实现以下功能:

- 自动拍摄和筛选出车辆转向架、基础制动装置、车钩缓冲、交叉杆底部等部位的图像, 实现对车底和侧下部的检测
- 通过人机结合的方式对车辆图像信息和过车信息进行分析, 判别故障
- 室内分析室按一车一档的方式建立并显示图像
- 自动对通过列车进行计轴、计辆和测速
- 自动识别列车车次、车号信息, 判别货车车种车型

货车运行故障动态图像检测系统, 利用高速线扫描摄像机, 对货车的运行状态进行监控, 通过自动分析和人工分析结合的模式, 及时发现异常并发出报警, 通知值班人员及时处理。极大提高货运检查效率, 降低劳动强度, 实现铁路货运安全高速发展。

系统构成

系统用多套线扫描摄像机拍摄, 线扫摄像机分别安装在轨道的左右两侧和底部, 配合激光器照明。通过磁钢给出的脉冲信号作为摄像机的外触发信号, 使得摄像机采集速度与列车速度达到同步, 从而获得高质量图像。通过这些图像检测关键部位 (包括货车车辆的转向架、基础制动装置、车钩缓冲装置、交叉杆底部等部位) 的异常。



方案特色

- 线阵摄像机可实现相邻两张图片无交叠区域
- 大功率近红外激光器配合高性能红外滤光片，有效消除自然光干扰
- 高分辨率（1K、2K、4K），高灵敏度（采用双线芯片）
- 行频可达 68kHz，可适应 200km/h 车速
- 宽温，-40℃ ~70℃下正常工作

方案配置



摄像机	Teledyne DALSA Spyder 3 mono 系列	P49	分辨率 1024/2048/4096，行频 68/36/18.5kHz
镜头	KOWA 1" 百万像素定焦镜头	P72	一英寸，定焦，百万像素镜头
滤光片	AZURE 滤镜系列	P75	高性能带通滤光片，808±10nm
光源	COHERENT Magnum II 系列激光器	P69	功率大，激光能量集中，波长 808nm
线缆	高柔千兆网线		高柔，可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡

客车运行故障动态图像检测系统（TVDS）

系统介绍

客车运行故障动态图像检测系统（TVDS）降低了客车列检作业的时间成本，推动了从人检到机检、静态检测到动态检测的转变，提高了列检效率和质量，保障了客车运行安全。系统主要实现以下功能：

- 自动拍摄和筛选出运行客车走行部、制动配件、底架悬吊件、钩缓连接等关键部位的图像，实现对车体两侧、底部等可视部位进行全面检测
- 通过人机结合的方式对车辆图像信息和过车信息进行分析，判别故障
- 室内分析室按一车一档的方式建立并显示图像
- 自动对通过列车进行计轴、计辆和测速
- 自动识别列车车次、车号信息，判别客车车种车型

目前这些异常情况需要车辆人员或者站台值班员进行例行检查，工作量巨大，长时间人工作业检查很容易疲劳，工作效率降低，甚至造成漏检，导致发生行车安全事故。

客车运行故障动态图像检测系统，利用高速线扫摄像机，对客车的运行状态进行监控，通过自动分析和人工分析结合的模式，及时发现异常并发出报警，通知值班人员及时处理。系统极大提高客运检查效率，降低劳动强度，实现铁路客运安全高速发展。

系统构成

系统用多套线扫摄像机拍摄，线扫摄像机分别安装在轨道的左右两侧和底部，配合激光器照明。通过磁钢给出的脉冲信号作为摄像机的外触发信号，使得摄像机采集速度与列车速度达到同步，从而获得高质量图像。通过这些图像检测关键部位（包括货车车辆的转向架、基础制动装置、车钩缓冲装置、交叉杆底部等部位）的异常。



方案特色

- 线阵摄像机可实现相邻两张图片无交叠区域
- 大功率近红外激光器配合高性能红外滤光片，有效消除自然光干扰
- 高分辨率（1K、2K、4K），高灵敏度（采用双线芯片）
- 行频可达 68kHz，可适应 200km/h 车速
- 宽温，-40°C ~70°C 下正常工作

方案配置



摄像机	Teledyne DALSA Spyder 3 mono 系列	P49	分辨率 1024/2048/4096，行频 68/36/18.5kHz
镜头	KOWA 1" 百万像素定焦镜头	P72	C 口，定焦，手动光圈
滤光片	AZURE 滤镜系列	P75	高性能带通滤光片，808±10nm
光源	COHERENT Magnum II 系列激光器	P69	功率大，激光能量集中，波段 808nm
线缆	高柔千兆网线		高柔，可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡

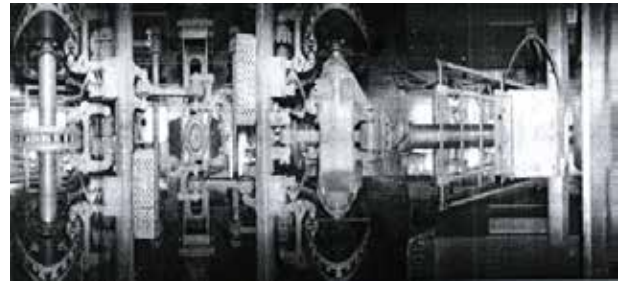
动车组运行故障动态图像检测系统 (TEDS)

系统介绍

动车组在高速运行过程中，异物的撞击将会产生巨大能量，在运行时各个组成部分也同时受到较大的牵引力及制动力。为提高动车组运行的安全性，需要对车辆底部、两侧及车体各个关键位置的螺栓、螺母和连接件进行检测。根据动车组在长交路折返运行的特点，采取分级报警的制度。

系统构成

系统采用多套线阵 / 面阵摄像机，摄像机分别安装在轨道的两侧和底部，配合激光器照明，对车底、侧部、裙板等关键部位进行取像，检测这些部位的异常并及时报警。



方案特色

- 使用 COMS 线阵摄像机加装红外滤镜，配合大功率线型红外激光光源，有效地解决阳光干扰及 LED 光源补偿不足的问题
- 高分辨率，高行频，高动态
- 宽温，-40°C ~70°C 下正常工作

方案配置

动车底部 / 侧面 --- 面阵摄像机方案



摄像机	Teledyne DALSA Genie TS 系列	P46	分辨率：2-12M，帧率：70-12fps，像元：5.5/6μm，接口：GigE
镜头	KOWA 1" 百万像素定焦镜头	P72	C 口，定焦，手动光圈
光源	专用频闪灯	P70	频率快，亮度高，适用于高速的抓拍
线缆	高柔千兆网线		高柔，可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡

动车底部 / 侧面 --- 线阵摄像机方案



摄像机	Teledyne DALSA Linea GigE 系列	P48	分辨率 2048, 7.04 μ m, 行频 80kHz
镜头	KOWA 1" 百万像素定焦镜头	P74	C 口, 定焦, 手动光圈
滤光片	AZURE 滤镜系列	P71	高性能带通滤光片, 808 \pm 10nm
光源	COHERENT Magnum II 系列激光器	P69	功率大, 激光能量集中, 波段 808nm
线缆	高柔千兆网线		高柔, 可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡

动车裙板 --- 高速线阵摄像机方案



摄像机	Teledyne DALSA Piranha 4 系列	P48	分辨率 2048/4096/8192, 行频 Line mode 100/100/70kHz Area mode 200/200/140kHz
镜头	Schneider F 口镜头	P74	最小 F 数 2.2, 焦距 28/50/100mm
滤光片	AZURE 滤镜系列	P71	高性能带通滤光片, 808 \pm 10nm
激光器	COHERENT Magnum II 系列激光器	P69	功率大, 激光能量集中, 波长 808nm
线缆	Camera Link 线	P82	性能稳定, 带固定端
传输方案	远距离传输方案		多种传输方式可选, 适用于不同的工作距离
采集卡	Teledyne DALSA Xcelera-CL PX4 Full 图像采集卡	P64	支持 Base/ Medium/ Full/ Deca 模式, 帧存 128M, 最大像素时钟 85MHZ
	Teledyne DALSA Xtium-CL PX4 图像采集卡	P63	兼容 Camera Link Rev 2.0, 支持 Base/ Medium/ Full/ Deca 模式, 帧存 512M, 最大像素时钟 85MHZ

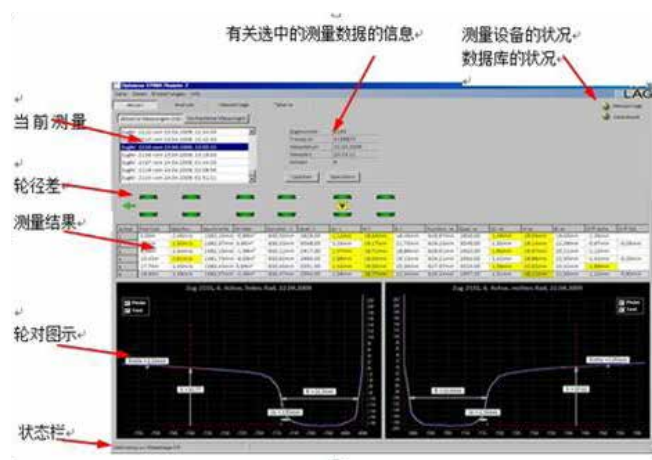
车辆轮对故障、尺寸动态检测系统 (TWDS)

系统介绍

车辆轮对故障、尺寸动态检测系统是一套安装在铁路正线上的安全检测系统，它能够将正常运行车辆轮对几何参数和踏面擦伤的数据进行实时检测，通过计算机分析，对车辆轮对安全状态进行预报，及时处理车辆故障，保证列车安全运行；该系统可应用于车辆在线测量，机车入库测量，动车入库检查或地铁车辆的入库检测。

系统构成

系统采用多套面阵摄像机或 3D 传感器，安装在轨道的左右两侧，配合激光器照明，对通过车辆的轮对踏面擦伤深度、轮对圆周磨损、轮缘厚度、轮辋厚度等数据进行实时检测，并进行预报和报警。



方案特色

- 使用 3D 轮廓传感器，精确检测轮对状态
- 大功率激光器配合高性能红外滤光片，有效抗自然光干扰
- 节省安装调试时间，直接得出所需数据
- 适应车速范围广 1~180km/h
- 宽温，-40°C ~70°C下正常工作

方案配置

分体式方案



摄像机	Allied Vision Prosilica GT 系列	P42	分辨率 2M/5M/16M/29M, 帧率 25/15/7.6/4fps, GigE Vision, 最小曝光 10us
	Teledyne DALSA Genie TS 系列	P46	分辨率: 2-12M, 帧率: 70-12fps, 像元: 5.5/6μm, 接口: GigE
镜头	KOWA 1" 百万像素定焦镜头	P72	C 口, 定焦, 手动光圈
滤光片	AZURE 滤镜系列	P71	高性能带通滤光片, 808±10nm
激光器	COHERENT PowerLine 系列激光器	P68	功率大, 激光能量集中, 波段 808nm
线缆	高柔千兆网线		高柔, 可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡

3D 智能传感器方案



3D 传感器	AT C2 系列 3D 传感器	P51	多种轮廓提取算法, 分辨率高, 速度快, 搭配自由
	LMI Gocator 2000/2300 系列轮廓传感器	P55	测量范围广 96~194mm, 测量速度快 5kHz, 测量精度高 0.013~0.037mm
激光器	COHERENT PowerLine 系列激光器	P68	功率大, 激光能量集中, 波段 808nm
线缆	高柔千兆网线		高柔, 可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡

货车装载状态检测系统

系统介绍

随着我国铁路向高速、重载、长编组发展，在铁路配货和运输过程中，货车装载状态存在各类异常情况：

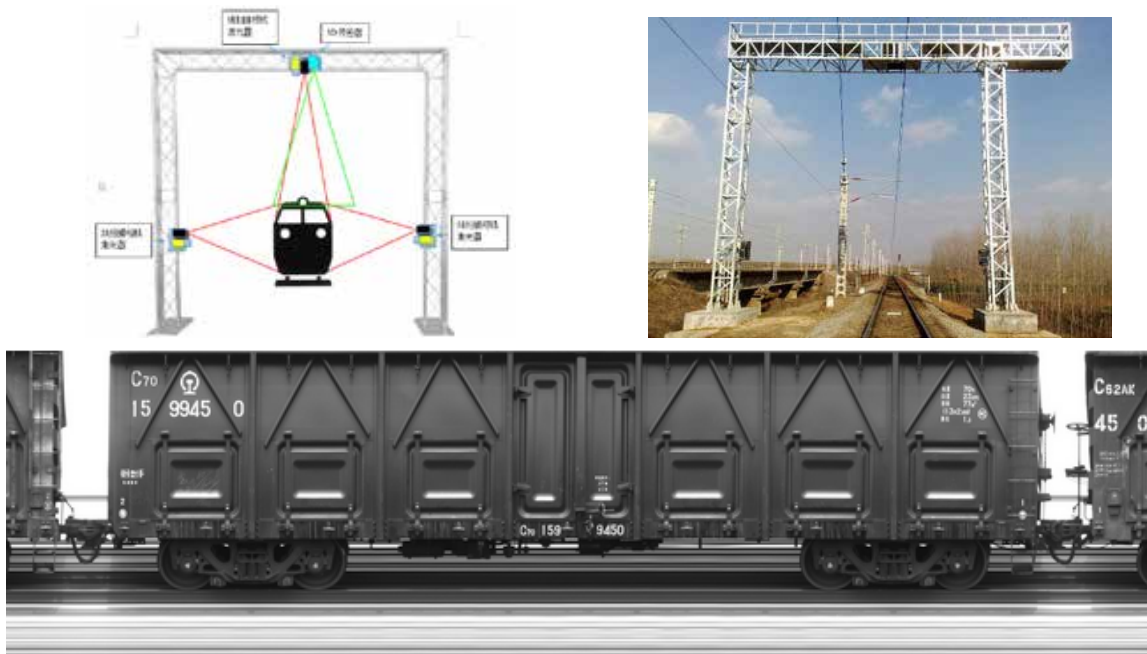
- 车厢异常，如车门（中门，小门）未关闭，松动等
- 车厢内装载货物异常，如超高，超宽，偏载等
- 苫盖篷布货车异常，如搭扣松开，被风刮起等
- 车尾标志异常，如丢失，脱落等

目前这些异常情况需要车辆人员或者站台值班员进行例行检查，工作量巨大，长时间人工作业检查很容易疲劳，工作效率降低，甚至造成漏检，导致发生行车安全事故。

货车装载状态检测系统，利用高分辨率线扫描摄像机、3D 传感器对货车的装载状态进行监控，通过自动分析和人工分析结合的模式，及时发现异常并发出报警，通知值班人员及时处理，极大提高货运检查效率，降低劳动强度，实现铁路货运安全高速发展。

系统构成

系统可用多套线扫描摄像机和 3D 传感器，线扫描摄像机分别安装在龙门架的左右两侧和顶部，配合大功率激光器照明，对车辆顶部和两侧进行完整取景，并检测关键部位的异常。3D 传感器安装在龙门架顶部，重构货物轮廓，检测货物装载情况。



方案特色

- 使用 3D 轮廓传感器，精确检测装载状态
- 使用红外激光光源，抗自然光干扰
- 高分辨率，高行频
- 适应车速范围广 1~250km/h
- 宽温，-40°C ~70°C 下正常工作

方案配置



摄像机	Teledyne DALSA Spyder 3 mono 系列	P49	分辨率 1024/2048/4096, 行频 68/36/18.5kHz
3D 传感器	AT C2 系列 3D 传感器	P51	多种轮廓提取算法, 分辨率高, 速度快, 搭配自由
镜头	KOWA 1" 百万像素定焦镜头	P72	C 口, 定焦, 手动光圈
滤光片	AZURE 滤镜系列	P71	高性能带通滤光片, 808±10nm
激光器	COHERENT Magnum II 系列激光器	P69	功率大, 激光能量集中, 波段 808nm
线缆	高柔千兆网线		高柔, 可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡
	SiliconSoftware MicroEnable IV AQ4-GE/-GPoE 图像采集卡	P66	自带 FPGA 压缩, 可以实时压缩, 不占用 PC 资源
图像软件	NORPIX StreamPix 高速视频存储软件	P92	高速不丢帧存储, 带压缩功能

火车车号识别系统

系统介绍

随着铁路的高速发展，列车安全被提到了首要位置。随之发展了许多检测设备，这些设备获得数据要——对应地存入到列车运行状态数据库中，而车号识别系统就是为这些数据建立一个标签，让每组数据都能和相应的列车对应上。系统使用视觉的方法智能识别车号，可以适用于各种车型。

系统构成

该系统通过轨道边的摄像机（线阵摄像机或面阵摄像机）对过往列车进行侧面拍照，然后通过后端的机器视觉软件，对图像进行分析，提取车号。



方案特色

- 有线阵和面阵两种方案可选，适应不同速度，不同车型
- 线阵摄像机使用大功率激光器配合高性能红外滤光片，有效抗自然光干扰
- 面阵摄像机使用高亮专用频闪灯，图像亮度均匀，成像效果好
- 适应车速范围广 1~250km/h
- 宽温，-40℃ ~70℃下正常工作

方案配置

线阵摄像机方案



摄像机	Teledyne DALSA Spyder 3 mono 系列	P49	分辨率 1024/2048/4096, 行频 68/36/18.5kHz
镜头	KOWA 1" 百万像素定焦镜头	P72	C 口, 定焦, 手动光圈
滤光片	AZURE 滤镜系列	P71	高性能带通滤光片, 808nm
激光器	COHERENT Magnum II 系列激光器	P69	功率大, 激光能量集中, 波段 808nm
线缆	高柔千兆网线		高柔, 可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡
图像软件	MVTec HALCON 图像处理软件	P95	高效稳定的图像处理软件, 支持并行运算

面阵摄像机方案



摄像机	Allied Vision Prosilica GT 系列	P42	分辨率 2M/5M/16M/29M, 帧率 25/15/7.6/4fps, GigE Vision, 最小曝光 10us
	Teledyne DALSA Genie TS 系列	P46	分辨率: 2-12M, 帧率: 70-12fps, 像元: 5.5/6μm, 接口: GigE
	JAI A&B 系列	P44	分辨率: 2-16M, 帧率: 68-3fps, 像元: 3.45/5.5/7.4μm, 接口: GigE
镜头	KOWA 1" 百万像素定焦镜头	P72	C 口, 定焦, 手动光圈
光源	专用频闪灯	P70	频率快, 亮度高, 适用于高速的抓拍
线缆	高柔千兆网线		高柔, 可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡
图像软件	MVTec HALCON 图像处理软件	P95	高效稳定的图像处理软件, 支持并行运算

智能摄像机方案



摄像机	Teledyne Dalsa Boa 系列智能摄像机	P58	集成算法, 可以脱离 PC 工作
	VC 智能摄像机 Base 系列	P59	集成算法, 可以脱离 PC 工作
镜头	KOWA 1" 百万像素定焦镜头	P72	C 口, 定焦, 手动光圈
光源	专用频闪灯	P70	频率快, 亮度高, 适用于高速的抓拍
线缆	高柔千兆网线		高柔, 可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡

接触网安全巡检系统（C2）

系统介绍

接触网安全巡检系统用于辅助接触网设备日常巡视、检修管理工作。该系统安放在机车副司机台前，在机车正常行进过程中，对接触网设备实时进行高清影像采集，并对采集影像进行高比率压缩存储。系统采用非接触方式，在不影响设备运行情况下，实时检测分析接触网设备运行状态，可以及早发现设备隐患，为运营单位制定检修计划提供依据，有效提高供电设备安全运行。

系统构成

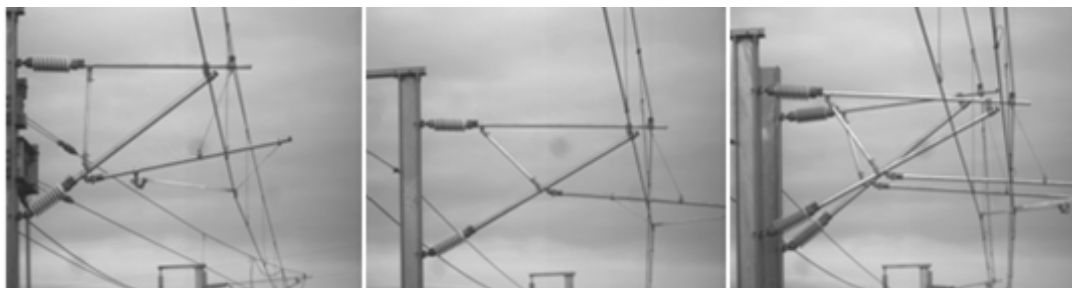
系统由硬件和软件两部分构成，硬件系统实现接触网设备影像采集功能，软件系统实现影像高比率压缩存储、回放，实现设备异常状态报警，实现设备参数识别、存储、分析等功能。



全景拍摄图片



关键区域拍摄图片



方案特色

- 便携式设计，安装在动车组的司机台上进行视频图像采集
- 可根据客户不同的需求更换更高像素工业摄像机
- 补光装置可选配
- 适应车速范围广 1~300km/h
- 宽温，-40℃ ~70℃下正常工作

方案配置



摄像机	Allied Vision Manta 系列	P41	分辨率 2M/5M/8M, 帧率 25/15/10.7fps, GigE Vision
	JAI A&B 系列	P44	分辨率: 2-16M, 帧率: 68-3fps, 像元: 3.45/5.5/7.4μm, 接口: GigE
镜头	KOWA 1" 百万像素定焦镜头	P72	C 口, 定焦, 手动光圈
	SchneiderF 口镜头	P74	F 口, 定焦, 手动光圈
光源	专用频闪灯	P70	频率快, 亮度高, 适用于高速的抓拍
线缆	高柔千兆网线		高柔, 可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡
	SiliconSoftware MicroEnable IV AQ4-GE/-GPoE 图像采集卡	P66	自带 FPGA 压缩, 可以实时压缩, 不占用 PC 资源
图像软件	NORPIX StreamPix 高速视频存储软件	P72	高速不丢帧存储, 带压缩功能

车载接触网运行状态检测系统（C3）

系统介绍

高速铁路的快速发展和运营品质的需求，对于铁路牵引供电系统供电设备的安全运行提出了更高的要求。为确保高速铁路动车组运营秩序，提高动车组的供电安全性、可靠性，接触网运行状态检测系统在运营的动车组上加装接触网检测设备，以实现高速铁路接触网状态的动态检测：

- 测量接触网动态几何参数：如动态拉出值、接触线高度、线岔和锚段关节处接触线的相互位置
- 对弓网运行状态进行视频录像，录像资料中能叠加里程标数据
- 检测装置应用简单，无需人为干预，装置自动完成参数检测和数据发送，检测数据也可以在车上转存
- 装置在全天候（昼、夜、风、雨、雪、雾）的条件下正常工作

目前这些异常情况需要车辆人员或者站台值班员进行例行检查，工作量巨大，长时间人工作业检查很容易疲劳，工作效率降低，甚至造成漏检，导致发生行车安全事故。

车载接触网运行状态检测系统，利用高灵敏度面阵摄像机，对动车组的弓网运行状态进行实时监控，同时通过红外热成像摄像机对接触网和受电弓进行拍摄，采集温度分布图像及关键位置的温度信息，通过发现的故障点指导维护工作。

系统构成

系统用面阵摄像机拍摄，摄像机安装在弓网所在机车的顶部，配合 LED 光源照明，达到全天候工作，实时对弓网运行状态进行视频录像。



方案特色

- 智能摄像机，可以提供双码流输出
- 高分辨率（最高可达 2900 万），高灵敏度
- 高帧率，完全满足动车受电弓运行状态的需求
- 宽温，-40℃ ~70℃下正常工作

方案配置



摄像机	大恒图像 DH-ITS-SC 系列	P56	分辨率 200 万 /500 万像素 SONY CCD 芯片 H.264&JPEG 输出, 网口
	Allied Vision Manta 系列	P41	分辨率 200 万 /500 万像素 SONY CCD 芯片 GigE Vision
	JAI A&B 系列	P44	分辨率 200 万 /500 万像素 SONY CCD 芯片 GigE
镜头	COMPUTAR 百万像素定焦镜头	P72	2/3"百万像素镜头, C 口
线缆	高柔千兆网线		高柔, 可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡
图像软件	NORPIX StreamPix 高速视频存储软件	P92	高速不丢帧存储, 带压缩功能

接触网悬挂状态检测系统 (C4)

系统介绍

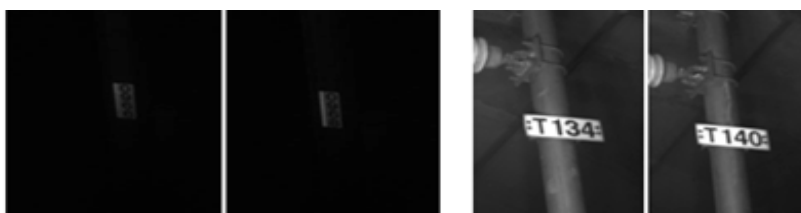
接触网悬挂状态检测系统是安装在接触网作业车或专用车辆上，在一定运行速度下，对接触网悬挂系统的零部件实施高精度成像检测，在检测数据的自动识别与分析的基础上，形成维修建议，指导接触网故障隐患的消缺。本系统采用加装高清高速摄像机阵列，形成对接触网悬挂的正、反方向同时成像，全局与关键部位的细节同时成像，从而构造接触网悬挂全景的多角度与重点区域的成像视场，通过系统回放处理系统，实现对巡检线路的成像图像定位、分析与筛选等，并形成分类统计报告，为接触网巡视与检修提供全面的资料，并指导工区巡检维修作业。

系统构成

系统分为车顶设备和车内设备两部分，车顶设备包括摄像机组单元、摄像机光源组单元和车顶设备控制器单元；车内设备包括摄像机信号接口单元、控制信号接口单元、工控机单元、存储设备单元和显示设备单元。



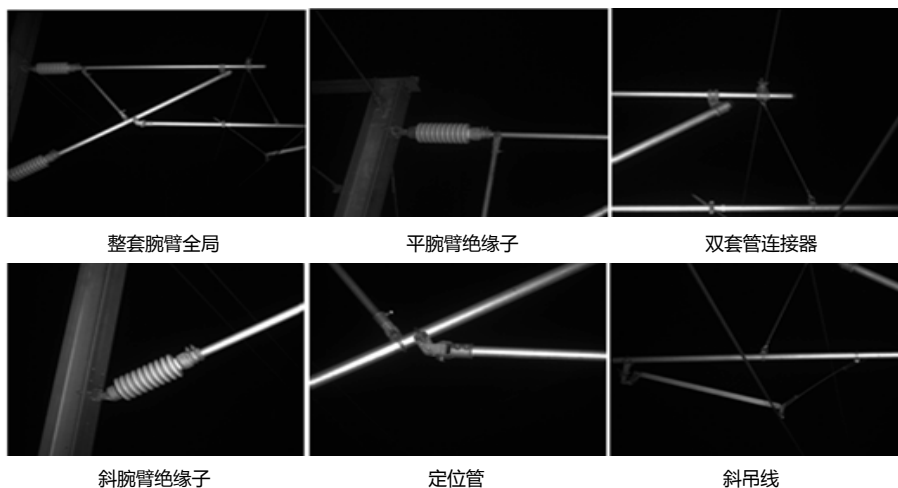
杆号图例



隧道外杆号

隧道内杆号

腕臂图片



整套腕臂全局

平腕臂绝缘子

双套管连接器

斜腕臂绝缘子

定位管

斜吊线

方案特色

- 多摄像机同步
- 摄像机环境自适应性
- 图像无缝拼接
- 适应车速范围 1~300km/h
- 宽温，-40°C ~70°C下正常工作

方案配置



摄像机	Allied Vision Prosilica GT 系列	P42	分辨率 2M/5M/16M/29M，帧率 25/15/7.6/4fps，GigE Vision, 最小曝光 10us
镜头	NIKON-AF 系列		F 口，定焦，手动光圈
	KOWA 1" 百万像素定焦镜头	P72	C 口，定焦，手动光圈
光源	专用频闪灯	P70	频率快，亮度高，适用于高速的抓拍
线缆	高柔千兆网线		高柔，可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡
	Silicon Software MicroEnable IV AQ4-GE/-GPoE 图像采集卡	P66	自带 FPGA 压缩，可以实时压缩，不占用 PC 资源
图像软件	NORPIX StreamPix 高速视频存储软件	P92	高速不丢帧存储，带压缩功能

接触网与受电弓滑板监测系统 (C5)

系统介绍

接触网与受电弓滑板监测系统前端检测装置安装在动车出入库、车站咽喉区和重点隧道口、岔线、分相及局界、段界等接触网的特殊断面和区段，以大地为坐标，对运行中的弓网状态、受电弓滑板及车顶进行实时监测，建立机车受电弓身份标识和各监测点空间位置标识，采用物联网技术、智能视频/图像分析技术，实现接触网缺陷和受电弓异常的计算机辅助分析，为供电设备的维护、维修和故障分析提供技术支持。

系统构成

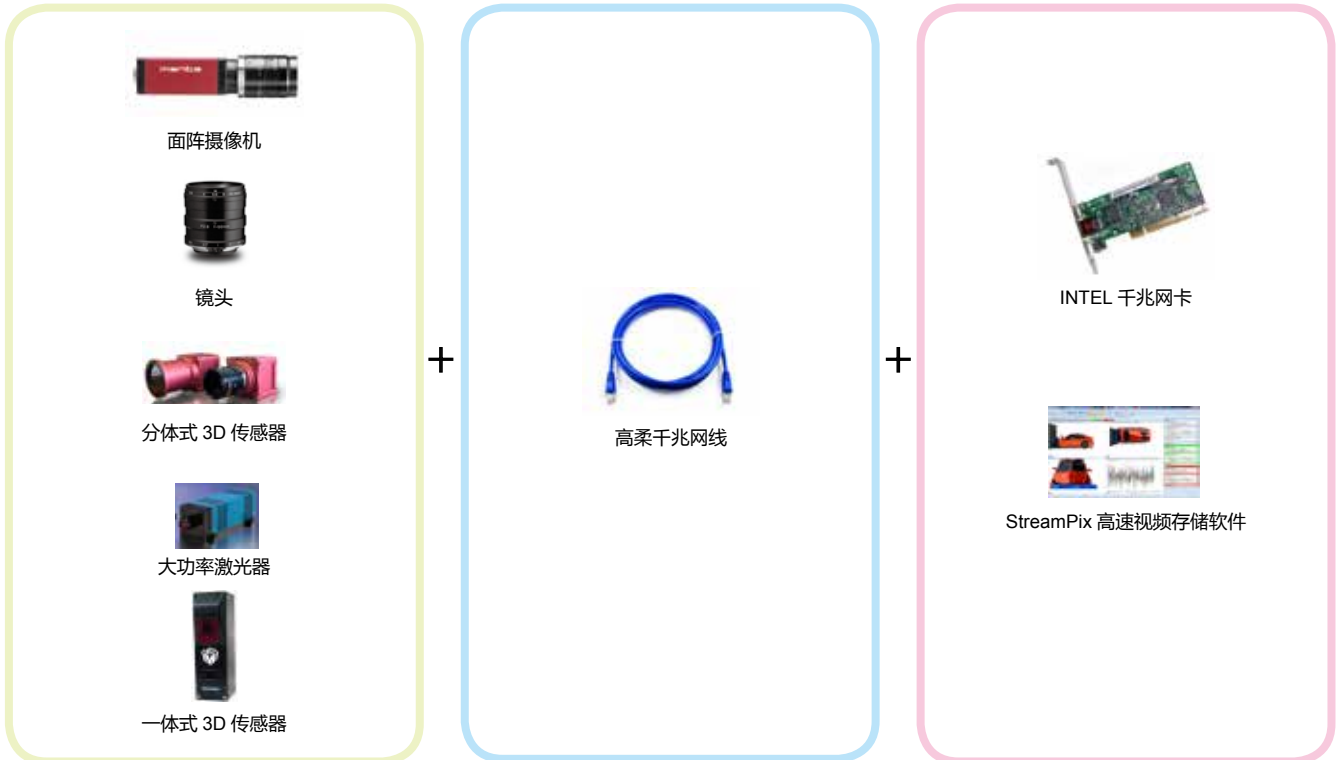
系统由弓网动态实时监测装置、受电弓滑板及车顶检测装置、图像分析及数据处理中心和数据分发、传输组成。



方案特色

- 使用 3D 轮廓传感器，精确检测滑板状态
- 大功率近红外激光器配合高性能红外滤光片，有效抗自然光干扰
- 节省安装调试时间，直接得出所需数据
- 适应车速范围广 1~200km/h
- 宽温，-40°C ~70°C下正常工作

方案配置



摄像机	Allied Vision Prosilica GT 系列	P42	分辨率 2M/5M/16M/29M, 帧率 25/15/7.6/4fps, GigE Vision, 最小曝光 10us
	JAI A&B 系列	P44	分辨率 5M/8M, 帧率 15/10.7fps, GigE Vision
镜头	NIKON AF 系列		F 口, 定焦, 手动光圈
	AZURE 镜头系列	P71	C 口, 定焦, 手动光圈, 满足 500 万像素分辨率
3D 传感器	AT C2 系列 3D 传感器	P51	多种轮廓提取算法, 分辨率高, 速度快, 搭配自由
	LMI Gocator 2000/2300 系列轮廓传感器	P55	测量范围广 96~194mm, 测量速度快 5KHZ, 测量精度高 0.013~0.037mm
激光器	COHERENT PowerLine 系列激光器	P68	功率大, 激光能量集中, 波段 808nm
线缆	高柔千兆网线		高柔, 可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡
	SiliconSoftware MicroEnable IV AQ4-GE / -GPoE 图像采集卡	P66	自带 FPGA 压缩, 可以实时压缩, 不占用 PC 资源
图像软件	NORPIX StreamPix 高速视频存储软件	P92	高速不丢帧存储, 带压缩功能

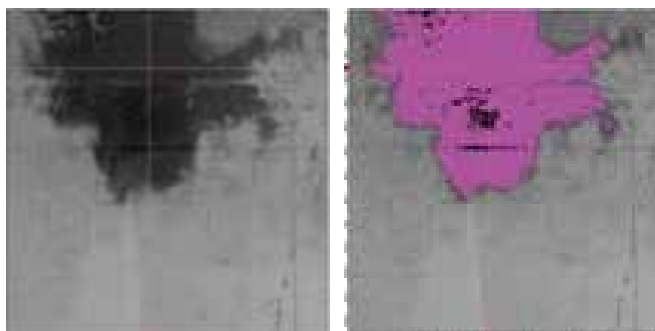
铁路隧道病害检测系统

系统介绍

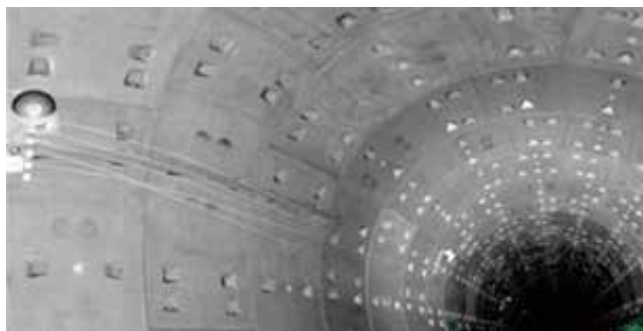
随着铁路的高速发展，铁路隧道也大量建设，尤其在山区等经济不发达地区，隧道的安全问题成了难题。为了保障火车的安全运行，定期对铁路隧道进行巡检是很必要的。目前主要的检测手段是人工检查，而人工检查却是难度大、速度慢、危险性高，如果应用机器视觉，就可以很好地解决这些难题。该系统使用 2D 或者 3D 摄像机对隧道壁进行整体扫描，可以发现肉眼难以分辨的细微裂纹、脱落、渗水等病害，从而达到快速、高精度检测的目的。

系统构成

系统采用多套线扫摄像机或高速 3D 传感器，对隧道壁进行扫描。通过车载计算机对图像进行分析，拼接，存储，准确地定位缺陷位置，并构建整个隧道的 2D 和 3D 模型。



渗水



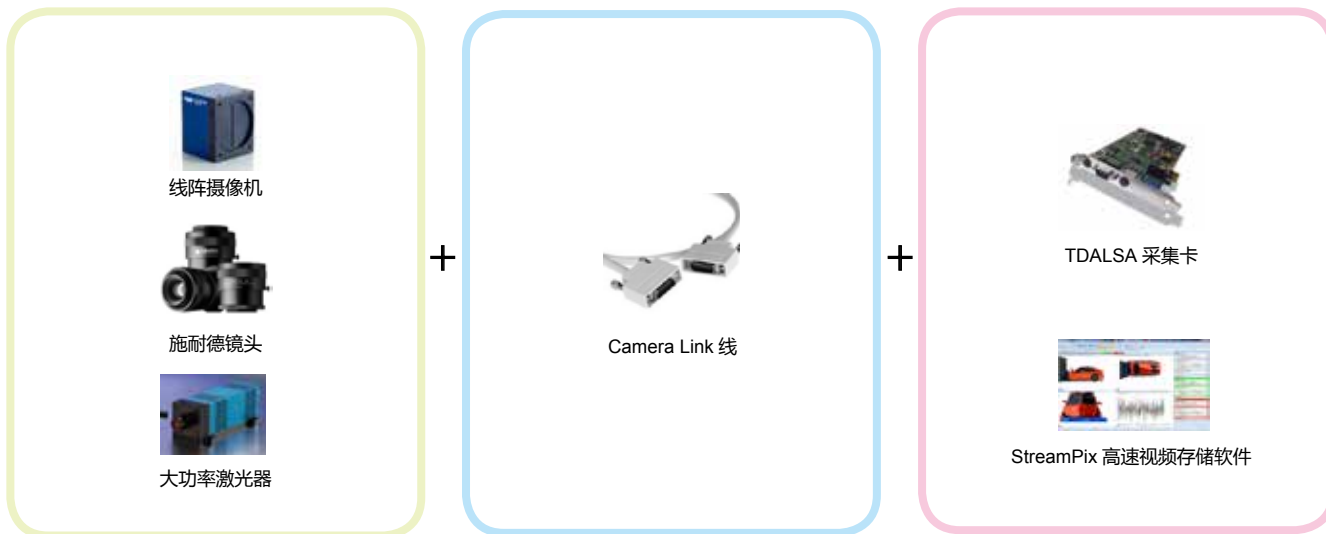
2D 重构

方案特色

- 精确定位缺陷位置
- 检测精度高
- 检测速度快
- 宽温，-40°C ~70°C下正常工作

方案配置

线阵摄像机方案



摄像机	Teledyne DALSA Piranha 4 系列	P48	分辨率 2048/4096/8192，行频 Line mode 100/100/70kHz Area mode 200/200/140kHz
镜头	Schneider V 口镜头	P74	适合大靶面线阵摄像机
激光器	COHERENT Magnum II 系列激光器	P69	功率大，激光能量集中，波段 808nm
线缆	Camera Link 线	P82	性能稳定，带固定端。
采集卡	Teledyne DALSA Xcelera-CL PX4 Full 图像采集卡	P64	支持 Base/Medium/Full/Deca 模式，帧存 128M，最大像素时钟 85Mhz
图像软件	NORPIX StreamPix 高速视频存储软件	P92	高速不丢帧存储，带压缩功能

3D 智能传感器方案



3D 传感器	AT C2 系列 3D 传感器	P51	多种轮廓提取算法，分辨率高，速度快，搭配自由
激光器	COHERENT PowerLine 系列激光器	P68	功率大，激光能量集中，波段 808nm
线缆	高柔千兆网线		高柔，可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡

钢轨表面磨损检测系统

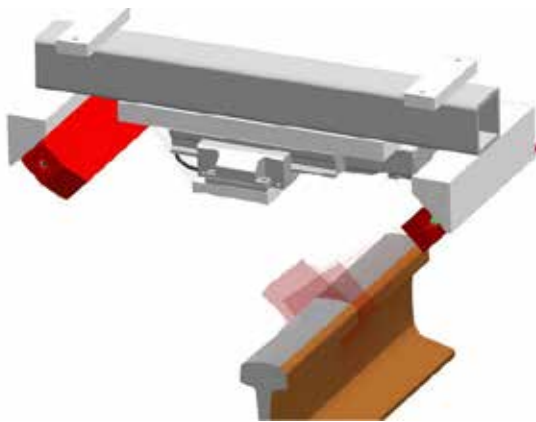
系统介绍

钢轨是铁路轨道的主要组成部件，其作用是引导机车车辆的车轮前进和承受车轮的巨大压力。它的断面形状采用具有最佳抗弯性能的工字形断面。为了使钢轨更好地承受来自各方面的压力和保证钢轨的强度条件，其应有足够的高度，其头部和底部应有足够的面积，其腰部和底部也不宜太薄。因此，需要对钢轨的各个部分进行尺寸检测以便及时发现不合格的钢轨。这将为机车车辆的安全运行，提供最基础的保障。

系统构成

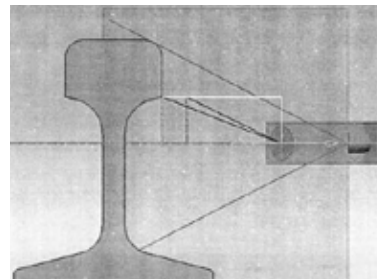
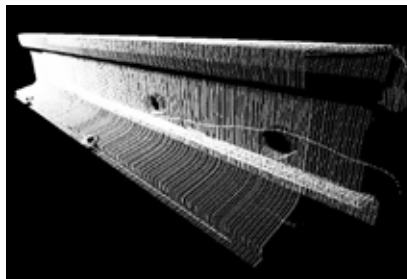
在线检测：

系统使用多套 3D 传感器，安装在巡检车上，提取钢轨的轮廓信息，然后和标准形状进行比对，如果超出预设值，就报警提示维护人员。



离线检测：

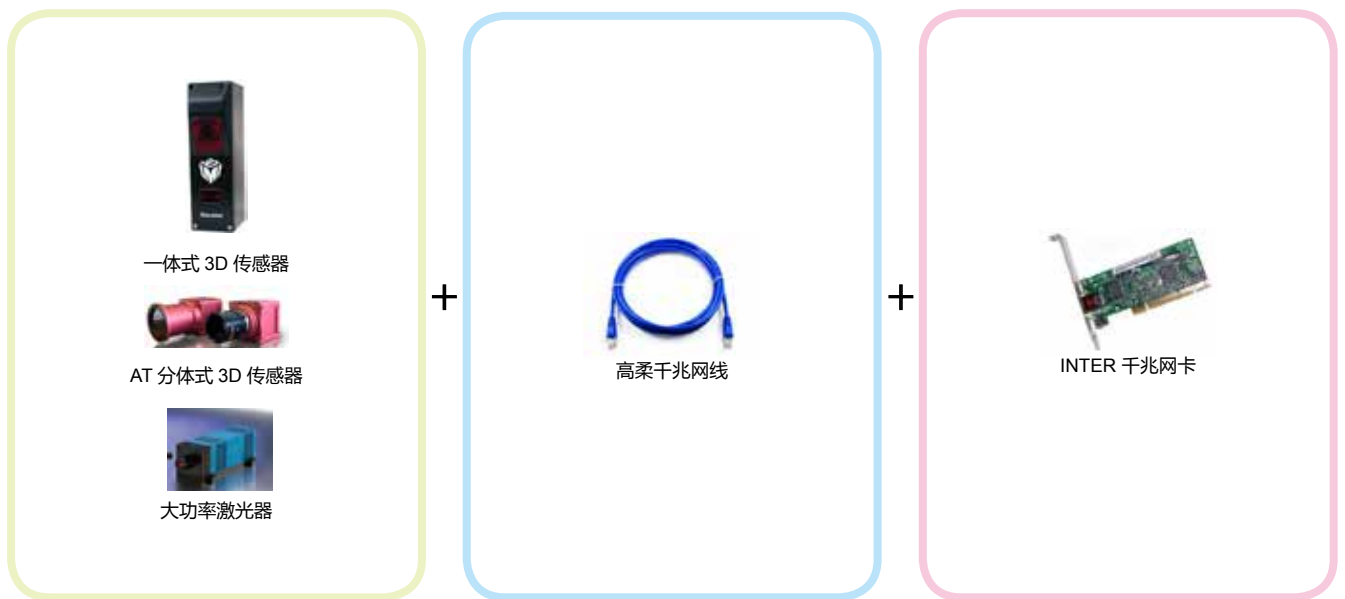
系统采用多套 3D 传感器，分别安装在钢轨的两侧和顶部。当生产线上的钢轨经过该系统时，3D 传感器即可对钢轨的各个关键部位进行测量，实时获取这些部位的数据。通过对这些数据进行收集和判断，排除出不达标的钢轨。



方案特色

- 使用智能 3D 轮廓传感器，开发方便
- 检测速度快，精度高
- 采样快，最高 5kHz
- 适应车速范围 1~80km/h
- 宽温，-40°C ~70°C 下正常工作

方案配置



3D 传感器	LMI Gocator 2000/2300 系列轮廓传感器	P55	测量范围广 96~194mm，测量速度快 5kHz，测量精度高 0.013~0.037mm
	AT C2 系列 3D 传感器	P51	多种轮廓提取算法，分辨率高，速度快，搭配自由
激光器	COHERENT PowerLine 系列激光器	P68	功率大，激光能量集中，波段 808nm
线缆	高柔千兆网线		高柔，可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡

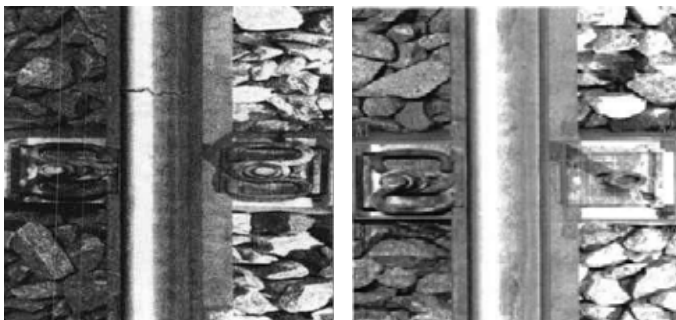
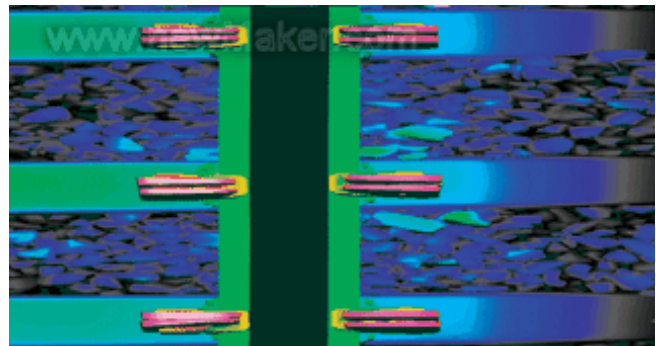
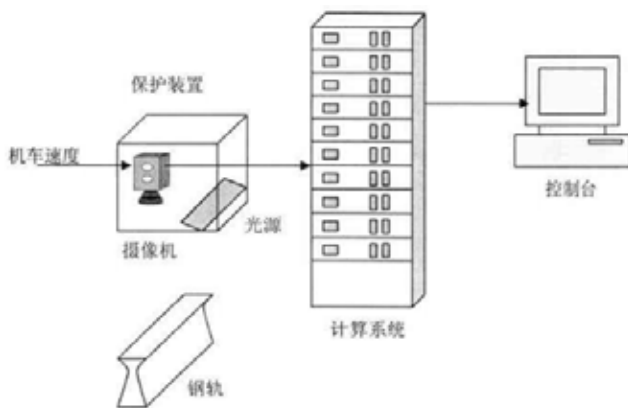
轨道异常检测系统

系统介绍

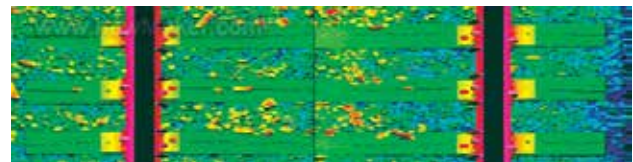
随着铁路的不断提速，高速运行对铁路各项的基础设施养护和维修提出了更高的要求。轨道作为重要的铁路基础设施之一，其对机车行驶安全具有直接和至关重要的影响。因此，必须加强对其动态检测和状态监控，及时指导养护和维修。把系统安装在检测车上，对铁路沿线进行巡检，对道钉缺失、轨道裂缝、枕木偏移等缺陷进行定位、报警。

系统构成

该系统可以选择线阵摄像机或者 3D 传感器。通过速度传感器实时获取列车速度，然后转化为同步信号触发摄像机或传感器拍照，可保障图像不变形。



线阵摄像机



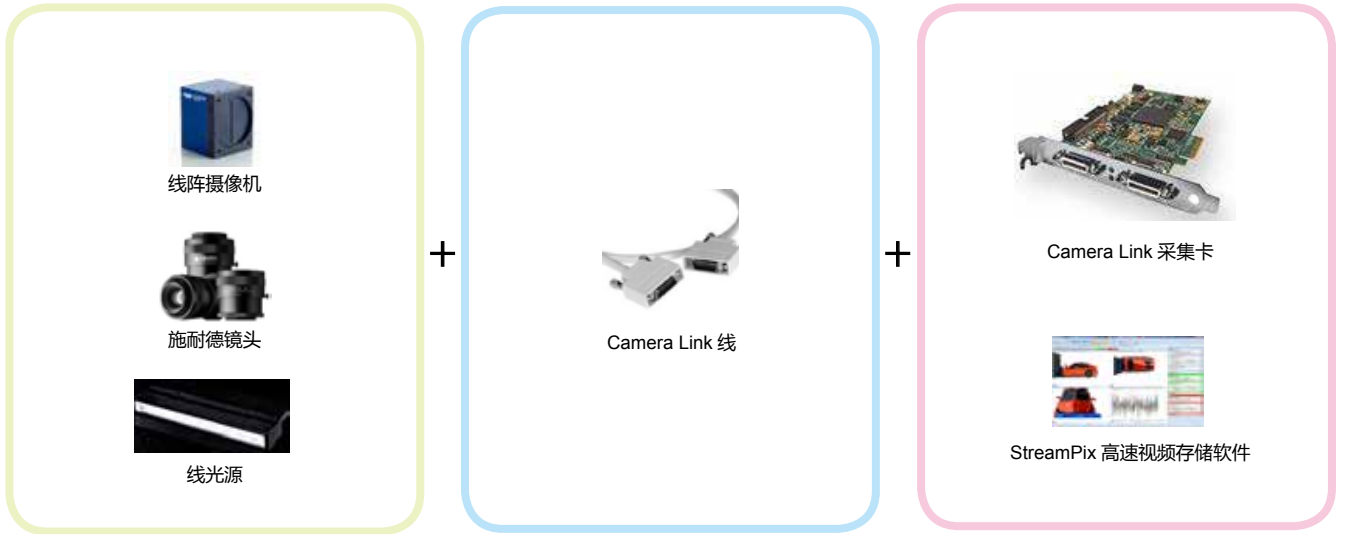
3D 传感器

方案特色

- 高速线扫描摄像机，扫描速度快最高 200kHz
- 多种分辨率可选 2048/4096/8192
- 采用智能 3D 传感器，使用简单，节省系统开发时间
- 适应车速范围广 1~80km/h
- 宽温，-40°C ~70°C 下正常工作

方案配置

线阵摄像机方案



摄像机	Teledyne DALSA Piranha 4 系列	P48	分辨率 2048/4096/8192，行频 Line mode 100/100/70kHz，Area mode 200/200/140kHz
镜头	Schneider V 口镜头	P74	适合大靶面线阵摄像机
光源	LED 线光源		高亮的线性光源，性能稳定
线缆	Camera Link 线	P82	性能稳定，带固定端
采集卡	Teledyne DALSA Xcelera-CL PX4 Full 图像采集卡	P64	支持 Base/Medium/Full/Deca 模式，帧存 128M，最大像素时钟 85Mhz
图像软件	NORPIX StreamPix 高速视频存储软件	P92	高速不丢帧存储，带压缩功能

3D 智能传感器方案



3D 传感器	AT C2 系列 3D 传感器	P51	多种轮廓提取算法，分辨率高，速度快，搭配自由
激光器	COHERENT PowerLine 系列激光器	P68	功率大，激光能量集中，波段 808nm
线缆	高柔千兆网线		高柔，可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡

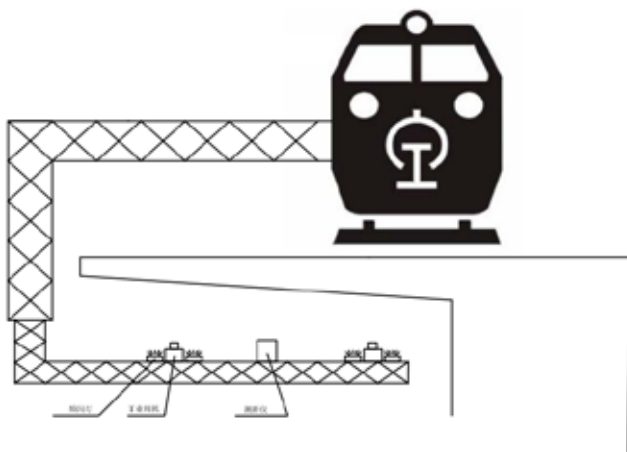
桥梁表面缺陷检测系统

系统介绍

随着铁路的高速发展，铁路桥大量修建，为了保障桥梁安全，需要定期对桥梁巡检，及时发现桥梁表面的裂纹、剥落等缺陷。目前的主要手段是人员下去进行检查或者拍照，安全性和效率都不高。桥梁表面缺陷检测系统使用大分辨率的面阵摄像机对桥底进行拍照，当遇到不平整桥底时，使用激光测距仪测量来保证摄像机的物距。该系统自动化程度高、安全性强，适用多种桥梁。

系统构成

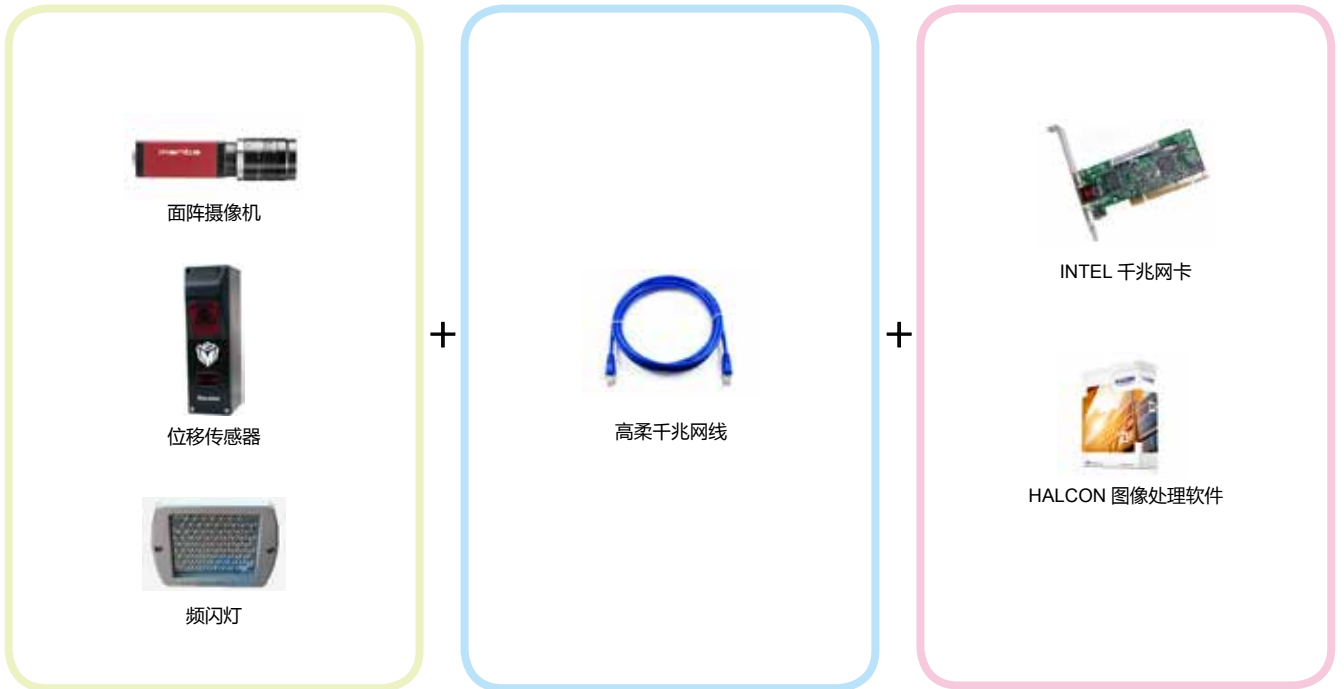
系统使用多套大分辨率面阵摄像机，配合频闪灯对桥底进行拍照，在悬臂上装有激光测距仪，实时监控悬臂到桥底的距离。



方案特色

- 使用 3D 轮廓传感器，精确检测装载状态
- 大功率激光器配合高性能红外滤光片，有效抗自然光干扰
- 高分辨率，高行频
- 适应车速范围广 1~250km/h
- 宽温，-40°C ~70°C 下正常工作

方案配置



摄像机	Allied Vision Prosilica GT 系列	P42	分辨率 2M/5M/16M/29M，帧率 25/15/7.6/4fps，GigE Vision，最小曝光 10us
镜头	NIKON AF 系列		F 口，定焦，手动光圈
光源	专用频闪灯	P70	频率快，亮度高，适用于高速的抓拍
距离传感器	LMI Gocator 1100/1300 系列位移传感器	P54	测量范围广 500~2500mm，测量速度快 10kHz，测量精度高
线缆	高柔千兆网线		高柔，可固定
采集卡	INTEL Pro1000 网卡		性能稳定的 INTEL 千兆网卡
图像软件	MVTec HALCON 图像处理软件	P95	高效稳定的图像处理软件，支持并行运算

隧道管线检测系统

系统介绍

在长隧道中，布置了大量输电线路，需要定期对线路进行巡检，保障安全运行。目前的检查手段是巡检员沿线检测，速度慢、效率低，容易漏检。隧道管线检测系统可以安装在运行的检测车、客车、货车或者动车上，对隧道内的管线进行拍照，通过图像处理软件，智能地判别卡有无丢失、偏斜、电线是否脱落等问题，该系统检测速度快、识别率高，可以很好代替人工进行管线巡检。

系统构成

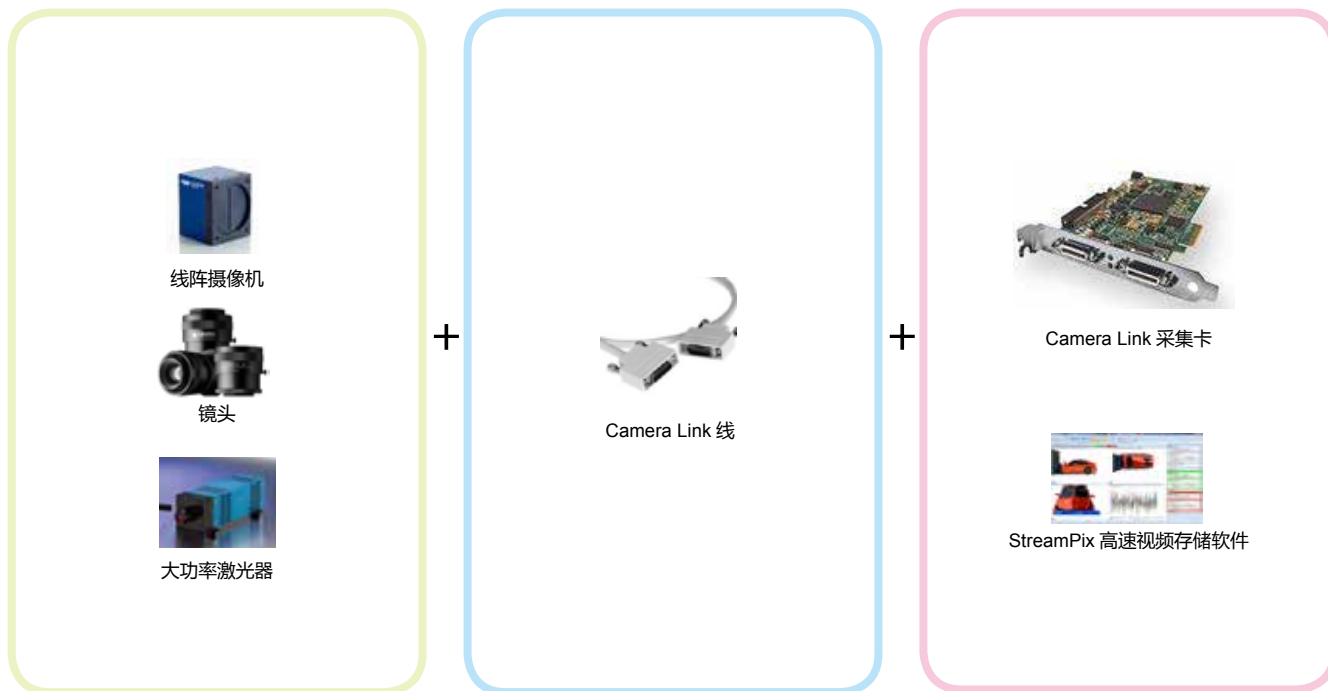
系统使用线扫摄像机和大功率激光器，两者通过高精度的固定板结合在一起，固定在列车的车窗处，当列车通过隧道时对隧道壁进行拍照。



方案特色

- 使用双线高速线阵摄像机，感光性好，扫描速度快
- 使用红外激光光源，光源线性度好，能量集中
- 多种分辨 2048/4096/8192
- 适应车速范围广 1~300km/h
- 宽温，-40°C ~70°C下正常工作

方案配置



摄像机	Teledyne DALSA Piranha 4 系列	P48	分辨率 2048/4096/8192，行频 Line mode 100/100/70kHz Area mode 200/200/140kHz
镜头	Schneider V 口镜头	P74	适合大靶面线阵摄像机
光源	COHERENT Magnum II 系列激光器	P69	功率大，激光能量集中，波段 808nm
线缆	Camera Link 线	P82	性能稳定，带固定端。
采集卡	Teledyne DALSA Xtium-CL PX4 图像采集卡	P63	兼容 Camera Link Rev 2.0，支持 Base/Medium/Full/Deca 模式，帧存 512MB，最大像素时钟 85Mhz
图像软件	NORPIX StreamPix 高速视频存储软件	P92	高速不丢帧存储，带压缩功能

面阵摄像机

Allied Vision Mako 系列 - 体积小、质量高

Mako 是一系列主流的紧凑型机器视觉摄像机，具有极高的性价比。该系列产品采用最新的高速高灵敏度传感器，高质量的坚固外壳，并支持通过千兆网口供电 (PoE)。光耦隔离的 I/O (1 入 /3 出) 使摄像机易于集成。Mako 摄像机现已提供 GigE 接口版本，之后还将推出 USB3 Vision 接口的产品。



- 高帧率
- 接口紧凑，坚固耐用
- CCD (Sony) 和 CMOS (CMOSIS) 传感器
- 光耦隔离 I/O (1 入 /3 出)

型号	数据接口	传感器	分辨率	帧率 (fps)	像素尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	A/D	光学接口	尺寸 (mm) (W×H×D)
G-032B/C	GigE / USB3	1/3" CCD	656×492	102	7.4×7.4	黑白 / 彩色	14 bits	C	29 × 29 × 60.5
G-125B/C	GigE / USB3	1/3" CCD	1280×960	30	3.75×3.75	黑白 / 彩色	14 bits	C	29 × 29 × 60.5
G-223B/C	GigE / USB3	2/3" CMOS	2048×1088	49.5	5.5×5.5	黑白 / 彩色	12 bits	C	29 × 29 × 60.5
G-223B NIR	GigE / USB3	2/3" CMOS	2048×1088	49.5	5.5×5.5	黑白 NIR	12 bits	C	29 × 29 × 60.5
G-419B/C	GigE / USB3	1" CMOS	2048×2048	26.3	5.5×5.5	黑白 / 彩色	12 bits	C	29 × 29 × 60.5
G-419B NIR	GigE / USB3	1" CMOS	2048×2048	26.3	5.5×5.5	黑白 NIR	12 bits	C	29 × 29 × 60.5

智能特性

- AOI(用户自定义感兴趣区域)
- 增益和曝光控制
- 白平衡控制
- 色调和饱和度可调
- DSP 子区域 (用户自定义某区域供摄像机自动调节)
- 可编程 LUT , gamma
- Binning (仅限 CCD 摄像机)
- 图像延迟传输
- 记录模式 (触发前后图像均可记录)
- 数据流量可控 (带宽控制)
- 事件专用通道
- 硬件属性信息可与每帧图像数据绑定 (Chunk Data)
- 可存储用户自定义设置

Allied Vision Manta 系列 – 工业级、灵活性高

Manta 系列摄像机包含多款经济实惠的千兆网数字摄像机。Manta 系列内置了可编程的查找表和先进的颜色校正算法，与同价位的 GigE 摄像机相比性能更为优越。此外，Manta 系列也可提供板级产品和模块化选配件。其坚固耐用的金属外壳确保了 Manta 摄像机极长的使用寿命。



- 价格经济实惠
- 3 组可编程 12bit LUT，颜色校正功能
- 模块化设计，机身机械结构可按需组合
- 通过千兆网接口供电 (PoE)

型号	数据接口	传感器	分辨率	帧率 (fps)	像素尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	A/D	光学接口	尺寸 (mm) (W×H×D)
G-031B/C	GigE	1/4" CCD	656×492	125	5.6×5.6	黑白 / 彩色	14 bits	C	44×29×86.4
G-032B/C	GigE	1/3" CCD	656×492	80	7.4×7.4	黑白 / 彩色	12 bits	C/CS	44×29×86.4
G-033B/C	GigE	1/2" CCD	656×492	88	9.9×9.9	黑白 / 彩色	14 bits	C/CS	44×29×86.4
G-046B/C	GigE	1/2" CCD	780×580	67	8.3×8.3	黑白 / 彩色	14 bits	C/CS	44×29×86.4
G-095B/C	GigE	1/3" CCD	1292×734	40	4.08×4.08	黑白 / 彩色	14 bits	C/CS	44×29×86.4
G-125B/C	GigE	1/3" CCD	1292×964	30	3.75×3.75	黑白 / 彩色	14 bits	C/CS	44×29×86.4
G-145B/C	GigE	2/3" CCD	1388×1038	15	6.45×6.45	黑白 / 彩色	14 bits	C	44×29×86.4
G-145B/C -30fps	GigE	2/3" CCD	1388×1038	30	6.45×6.45	黑白 / 彩色	14 bits	C	44×29×86.4
G-145B NIR	GigE	2/3" CCD	1388×1038	15	6.45×6.45	黑白 NIR	14 bits	C	44×29×86.4
G-146B/C	GigE	1/2" CCD	1388×1038	17	4.65×4.65	黑白 / 彩色	14 bits	C/CS	44×29×86.4
G-201B/C	GigE	1/1.8" CCD	1624×1234	14	4.4×4.4	黑白 / 彩色	14 bits	C/CS	44×29×86.4
G-201B/C -30fps	GigE	1/1.8" CCD	1624×1234	30	4.4×4.4	黑白 / 彩色	14 bits	C/CS	44×29×86.4
G-223B/C	GigE	2/3" CMOS	2048 x 1088	53.7	5.5×5.5	黑白 / 彩色	12 bits	C	44×29×86.4
G-223B NIR	GigE	2/3" CMOS	2048 x 1088	53.7	5.5×5.5	黑白 NIR	12 bits	C	44×29×86.4
G-282B/C	GigE	1/1.8" CCD	1936×1458	30	3.69×3.69	黑白 / 彩色	14 bits	C/CS	44×29×86.4
G-283B/C	GigE	2/3" CCD	1936×1458	30	4.54×4.54	黑白 / 彩色	14 bits	C/CS	44×29×86.4
G-419B/C	GigE	1" CMOS	2048×2048	28.6	5.5×5.5	黑白 / 彩色	12 bits	C	44×29×86.4
G-419B NIR	GigE	1" CMOS	2048×2048	28.6	5.5×5.5	黑白 NIR	12 bits	C	44×29×86.4
G-504B/C	GigE	2/3" CCD	2452×2056	9	3.45×3.45	黑白 / 彩色	14 bits	C	44×29×86.4
G-609B/C	GigE	1" CCD	2752×2206	15	4.54×4.54	黑白 / 彩色	14 bits	C	44×29×86.4
G-917B/C	GigE	1" CCD	3384×2710	10	3.69×3.69	黑白 / 彩色	14 bits	C	44×29×86.4

智能特性

- 视频驱动自动光圈控制
- ROI (感兴趣区域)
- 增益、曝光、白平衡控制
- DSP 子区域 (用户可定义 ROI 用于摄像机自动调节)
- 色度、色饱和度、图像锐度控制
- 3 组可编程 LUT，Gamma
- Binning，抽行抽列 (不包括 Manta G-032B/C)
- 延迟图像传输
- 数据流量可控 (带宽控制)
- 事件专用通道，硬件属性信息可与每帧图像数据绑定 (Chunk Data)
- 记录模式 (触发前后图像均可记录)
- 可保存用户自定义设置

Allied Vision Prosilica GT 系列 – 适应恶劣的环境

Prosilica GT 系列摄像机是 Allied Vision 最新面世的产品。该系列产品专门针对 ITS 和室外图像采集等有极端温度和照明波动变化的应用而设计，具有坚固的散热外壳和电动镜头控制功能。Prosilica GT 系列摄像机采用最灵敏的 Sony EXview HAD CCD 传感器、CMOSIS 传感器和高速 Truesense 传感器，提供多种高级功能，并支持通过网口供电。



- 工作温度范围广
- 高灵敏度，高帧率
- P-iris 或 DC 驱动自动光圈控制
- 可选择通过千兆网接口供电 (PoE)

型号	数据接口	传感器	分辨率	帧率 (fps)	像素尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	A/D	光学接口	尺寸 (mm) (W×H×D)
GT1290/C	GigE	1/3" CCD	1280×960	33.3	3.75×3.75	黑白 / 彩色	14bits	C	53.3×33×83.2
GT1380/C	GigE	2/3" CCD	1360 ×1024	30.5	6.45×6.45	黑白 / 彩色	14bits	C	53.3×33×83.2
GT1600/C	GigE	1/1.8" CCD	1620×1220	25.8	4.4×4.4	黑白 / 彩色	14bits	C	53.3×33×83.2
GT1660/C	GigE	2/3" CCD	1600×1200	62	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14bits	C	53.3×33×92
GT1910/C	GigE	2/3" CCD	1920×1080	57.5	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14bits	C	53.3×33×92
GT1920/C	GigE	2/3" CCD	1936×1456	40.7	4.54×4.54	黑白 / 彩色	14bits	C	53.3×33×92
GT2000/C	GigE	2/3" CMOS	2048×1088	53.7	5.5×5.5	黑白 / 彩色	12bits	C	53.3×33×86
GT2000 NIR	GigE	2/3" CMOS	2048×1088	53.7	5.5×5.5	黑白 NIR	12bits	C	53.3×33×86
GT2050/C	GigE	1" CMOS	2048×2048	28.6	5.5×5.5	黑白 / 彩色	12bits	C	53.3×33×86
GT2050 NIR	GigE	1" CMOS	2048×2048	28.6	5.5×5.5	黑白 NIR	12bits	C	53.3×33×86
GT2300/C	GigE	1" CCD	2336×1752	29.3	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14bits	C	53.3×33×92
GT2450/C	GigE	2/3" CCD	2448×2050	15	3.45×3.45	黑白 / 彩色	14bits	C	53.3×33×83.2
GT2750/C	GigE	1" CCD	2750×2200	19.8	4.54×4.54	黑白 / 彩色	14bits	C	53.3×33×92
GT3300/C	GigE	4/3" CCD	3296×2472	14.7	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14bits	F	53.3×33×92
GT3400/C	GigE	1" CCD	3384×2704	12.7	3.69×3.69	黑白 / 彩色	14bits	C	53.3×33×92
GT4905/C	GigE	APS-H CCD	4896×3264	7.5	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14bits	F	66×53.3×96
GT4907/C	GigE	35mm CCD	4896×3232	7.6	7.4×7.4	黑白 / 彩色	14bits	F	66×53.3×96
GT6600/C	GigE	35mm CCD	6576×4384	4	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14bits	F	66×53.3×96

智能特性

- 自动光圈控制 (P-iris 或 DC) (不包括 GT4100、GT4905、GT4907 和 GT6600)
- 增益和曝光控制
- 白平衡调节
- 可编程 Gamma 校正
- Binning
- 延迟图像传输
- 时钟同步 (PTP IEEE 1588)
- 数据流量可控 (带宽控制)
- 时间专用通道
- 硬件属性信息可与每帧图像数据绑定 (Chunk Data)
- 记录模式 (触发前后图像均可记录)
- 可保存用户参数

Allied Vision Prosilica GX 系列 – 切换到双倍速度

Prosilica GX 系列摄像机具有两个千兆网接口，是首款采用采用端口聚合功能 (LAG) 的 GigE Vision 摄像机。此外，该系列摄像机还拥有 3 轴向电动镜头控制功能和视频驱动自动光圈功能。



- 高分辨率，高帧率
- LAG 技术 (采用双千兆网端口聚合功能)
- 3 轴向电动镜头控制和自动光圈控制
- 最新的 Truesense 或 Sony CCD 传感器

型号	数据接口	传感器	分辨率	帧率 (fps)	像素尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	A/D	光学接口	尺寸 (mm) (W×H×D)
GX1050/C	双倍 GigE 1.0	1/2" CCD	1024×1024	112	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14 bits	C	53.3×33×107.2
GX1660/C	双倍 GigE 1.0	2/3" CCD	1600×1200	66	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14 bits	C	53.3×33×107.2
GX1910/C	双倍 GigE 1.0	2/3" CCD	1920×1080	63	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14 bits	C	53.3×33×107.2
GX1920/C	双倍 GigE 1.0	2/3" CCD	1936×1456	40	4.54×4.54	黑白 / 彩色	14 bits	C	53.3×33×108.1
GX2300/C	双倍 GigE 1.0	1"CCD	2336×1752	32	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14 bits	C/F	53.3×33×107.2
GX2750/C	双倍 GigE 1.0	1"CCD	2750×2200	20	4.54×4.54	黑白 / 彩色	14 bits	C/F	53.3×33×108.1
GX3300/C	双倍 GigE 1.0	4/3"CCD	3296×2472	17	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14 bits	F	53.3×33×136.3
GX6600/C	双倍 GigE 1.0	35mm CCD	6576×4384	4	5.5×5.5	黑白 / 彩色	14 bits	F	53.3×53.3×136.6

智能特性

- 端口聚合功能——数据量高达 240MB/s
- 3 轴向电动镜头控制功能 (变倍、聚焦及光圈)
- 视频驱动自动光圈功能
- ROI(用户自定义感兴趣区域)
- 增益和曝光控制
- 白平衡调节
- DSP 子区域 (用户可定义 ROI 用于摄像机自动调节)
- Binning
- 延迟图像传输
- 数据流量可控 (带宽控制)
- 事件专用通道
- 硬件属性信息可与每帧图像数据绑定 (Chunk Data)
- 记录模式 (触发前后图像均可记录)
- 可存储用户自定义设置

JAI A&B 系列

A&B 系列是 C3 系列相机中的高端产品，分辨率从 140 万到 1600 万像素，提供 GigE Vision 和 Camera Link 接口可供选择。该系列产品的感光范围覆盖紫外、红外和可见光波段，能够满足大多数工业视觉应用系统的需求。



性能特点

- 标准化的接口
- 通用的软件开发包
- 带有紧固螺钉的工业千兆网接口或 Camera Link 接口
- 可编程的 GPIO
- 光耦隔离输入输出

型号	数据接口	传感器	分辨率	帧率 (fps)	像素尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	A/D	光学接口	尺寸 (mm) (W×H×D)
AM/AB-1600CL	CameraLink	43.3mm CCD	4872×3248	3	7.4×7.4	黑白 / 彩色	8/10/12 bits	F/M42	55×55×120
AM/AB-1600GE	GigE	43.3mm CCD	4872×3248	3	7.4×7.4	黑白 / 彩色	8/10/12 bits	F/M42	55×55×120
AM/AB-800CL	CameraLink	4/3" CCD	3296 x 2472	17	5.5×5.5	黑白 / 彩色	8/10/12 bits	C/F	55×55×69(C) 55×55×98(F)
AM/AB-800GE	GigE	4/3" CCD	3296 x 2472	10	5.5×5.5	黑白 / 彩色	8/10/12 bits	C/F	55×55×69(C) 55×55×98(F)
AM/AB-201CL	CameraLink	2/3" CCD	1920 x 1080	64	5.5×5.5	黑白 / 彩色	8/10/12 bits	C	55×55×69
AM/AB-201GE	GigE	2/3" CCD	1920 x 1080	38	5.5×5.5	黑白 / 彩色	8/10/12 bits	C	55×55×69
AM/AB-200CL	CameraLink	2/3" CCD	1600×1200	68	5.5×5.5	黑白 / 彩色	8/10/12 bits	C	55×55×69
AM/AB-200GE	GigE	2/3" CCD	1600×1200	40	5.5×5.5	黑白 / 彩色	8/10/12 bits	C	55×55×69
BM/BB-500CL	CameraLink	2/3" CCD	2456×2058	15	3.45×3.45	黑白 / 彩色	8/10/12 bits	C	55×55×55
BM/BB-500GE	GigE	2/3" CCD	2456×2058	15	3.45×3.45	黑白 / 彩色	8/10/12 bits	C	55×55×55
BM/BB-141GE	GigE	2/3" CCD	1392×1040	30	6.45×6.45	黑白 / 彩色	8/10/12 bits	C	55×55×55

JAI Spark 系列

Spark 系列是丹麦 JAI 公司新推出的高性能工业摄像机。该系列产品采用高速 CMOS 传感器，可以为用户提供图像质量及其出色的高速图像。为了满足其超大的传输数据量，该系列为用户提供了多种新一代的数字接口，包括带有端口聚合 (LAG) 功能的千兆以太网 (GigE)、Camera Link full/medium/base、USB 3.0 和 CoaXPress x1/x2/x4，可以满足不同用户和应用的需求。



性能特点

- 大靶面传感器，全局曝光
- 极佳的灵敏度
- 传感器提供相关双采样 (CDS) 功能，提高一致性
- 摄像机内置 CMOS 模板校正
- 平场校正和坏点校正
- 8/10/12 位 Mini Camera Link 输出
- 支持通过 Mini Camera Link 接口或 12-Pin 接口供电
- 为动态光照环境提供自动电平控制 (ALC) 功能
- 可编程 3 轴向电动镜头控制

型号	数据接口	传感器	分辨率	帧率 (fps)	像素尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	A/D	光学接口	尺寸 (mm) (W×H×D)
SP-20000M SP-20000C	Camera Link 2.0 (PoCL), CoaXPress (PoCXP), USB3 Vision	41mm CMOS	5120×3840	30	6.4×6.4	黑白 / 彩色	8/10 bits	F	62×62×84.5
SP-5000M SP-5000C	PMCL, CoaXPress ×1/×2/×4, GigE Vision(LAG), USB3	1" CMOS	2560×2048	250	5.0×5.0	黑白 / 彩色	8/10 bits	C	62×62×55

Teledyne DALSA Genie TS 系列

GigE 接口紧凑型 CMOS 数字面阵摄像机

Teledyne DALSA 公司推出 Genie TS 系列面阵摄像机，Genie TS 结合了 Teledyne DALSA 先进的 CMOS 成像传感器技术和一种最优化的摄像机平台。这款新一代成像平台具备多种高级功能，如图像处理、图像压缩、色彩校正、色彩空间转换以及图像按需传输等。Genie TS 系列包括 200 万、400 万、500 万、800 万和 1200 万像素型号，速度最高可达每秒 70 帧，并同时提供黑白和彩色摄像机。与原 Genie 系列工业摄像机相比，Genie TS 提供更高的分辨率 (500 万 ~1200 万像素)，适合应用到各种需要高分高速成像的视觉测量、自动检测领域。



性能特点

- 分辨率高达 1200 万像素
- 提供黑白和彩色型号可选
- Burst 模式和局部扫描模式可提高采集帧率
- 业内领先的成像传感器
- 全局曝光
- 高动态范围
- Binning 模式
- 自动曝光 / 增益 / 光圈
- 多种曝光模式
- 平场校正
- 多个查找表 (LUT)
- 串口控制
- 支持 Power Over Ethernet (PoE)
- 符合 GigE Vision 标准

型号	数据接口	传感器	分辨率	帧率 (fps)	像素尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	A/D	光学接口	尺寸 (mm) (W×H×D)
Genie TS-M1920/C1920	GigE	CMOS	2048×1080	70	5.5×5.5	黑白 / 彩色	8/10 bits	CS/C	54×49×49
Genie TS-M2048/C2048	GigE	CMOS	2048×2048	37.5	5.5×5.5	黑白 / 彩色	8/10 bits	CS/C	54×49×49
Genie TS-M2500/C2500	GigE	CMOS	2560×2048	29	6×6	黑白 / 彩色	8/10 bits	M42×1	54×49×49
Genie TS-M3500/C3500	GigE	CMOS	3520×2200	19	6×6	黑白 / 彩色	8/10 bits	M42×1	54×49×49
Genie TS-M4096/C4096	GigE	CMOS	4096×3072	12	6×6	黑白 / 彩色	8/10 bits	M42×1	54×49×49
Genie TS-M2560	GigE	CMOS	2560×2048	51	5×5	黑白	8 bits	CS	54×49×49

线阵摄像机

Teledyne DALSA Linea 系列

Camera Link 接口单线 CMOS 数字线阵摄像机

Teledyne DALSA 新发布的 Linea 系列高端线阵摄像机提供了极为出色的性能和丰富的特性，极具性价比。

Linea 系列摄像机采用基于先进的 CMOS 线扫描技术的 2k、4k 和 8k 单线感光单元，像素尺寸为 $7\mu\text{m}\times 7\mu\text{m}$ ，最大行频为 80KHz，其出色的灵敏度和速度，使得 Linea 摄像机的性能能够满足各种高要求应用的需求——如材料分类及检测，交通安全，以及各种通用机器视觉应用。

Linea 系列线阵摄像机外形紧凑，轻巧坚固，具有多种高级功能，包括完善的平场校正功能，支持多 ROI，通过可编程的 GPIO 实现智能触发、多用户参数组、为多种光照环境提供校正系数等。



性能特点

- 高速高灵敏度
- 兼容 GenICam 协议，易于集成
- 可编程设置摄像机触发，信号和同步
- 完善的平场校正功能
- 支持多个用户参数组和多组平场校正设置
- 外形紧凑、轻巧坚固
- 可选配 C 口或 F 口镜头适配器
- 供电电压范围：5V - 24V
- 支持多个 ROI 和 Binning 功能

型号	数据接口	芯片	分辨率	行频 (kHz)	像元尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	光学接口	尺寸 (mm)(W×H×D)
LA-CM-02K08A	CameraLink Base/ Medium/Full	CMOS	2048×1	80	7.04×7.04	黑白	M42/ C/ F	62×62×31
LA-CM-04K08A	CameraLink Base/ Medium/Full	CMOS	4096×1	80	7.04×7.04	黑白	M42/ C/ F	62×62×31
LA-CM-08K08A	CameraLink Base/ Medium/Full	CMOS	8192×1	80	7.04×7.04	黑白	M72/ F	76×76×37

Teledyne DALSA Piranha 4 系列

Camera Link 接口高分辨率多线黑白 / 彩色 CMOS 数字线阵摄像机

Piranha4 系列是 Teledyne DALSA 最新推出的高性能双线扫描数字摄像机，基于 Teledyne DALSA 公司独有的多线 CMOS 传感器，采集速度快，信噪比极佳。Piranha4 系列线扫描摄像机可提供 1K、2K、4K 或 8K 分辨率，提供 Area 模式使行频可达双倍速度，足以胜任各种高速的工业视觉检测应用，具有无可比拟的精度、速度和响应能力。



性能特点

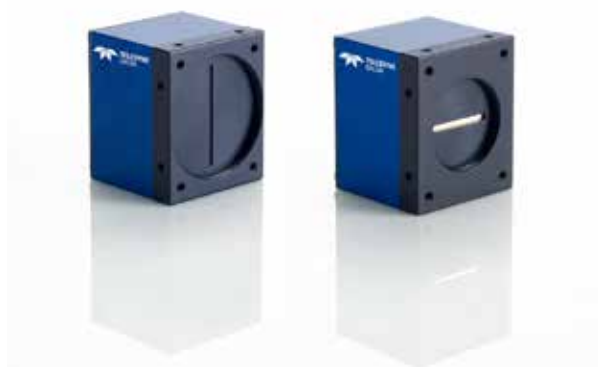
- 双线 / 三线 / 四线黑白 / 彩色 CMOS 线阵传感器
- 1K/2K/4K/8K 像素分辨率
- 黑白摄像机提供双线扫描不同区域的 Area 模式，行频提升至 2 倍
- 曝光控制
- 高光溢出抑制功能是普通线阵摄像机的 100 倍
- 彩色摄像机数据格式为 RGB, RG/BG 或 G 格式
- Mini Camera Link Medium/Full 接口
- 支持 GenICam
- 可存储多达 8 组校正系数
- 增益和偏移可调
- 白平衡调整
- 颜色校正
- 阴影校正
- 测试图及电缆 / 系统诊断功能
- 使用多个 ROI 输出，可获得更高的行频

型号	数据接口	芯片	分辨率	行频 (kHz)	像元尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	光学接口	尺寸 (mm) (W×H×D)
P4-CM-02k05D	CameraLink Base/ Medium/Full/Deca	CMOS	2048×2	50/100 (Area Mode)	10.56×10.56	黑白	M42 / F	62×62×48
P4-CM-02K10D	CameraLink Base/ Medium/Full/Deca	CMOS	2048×2	100/200 (Area Mode)	10.56×10.56	黑白	M42 / F	62×62×48
P4-CM-04K05D	CameraLink Base/ Medium/Full/Deca	CMOS	4096×2	50/100 (Area Mode)	10.56×10.56	黑白	M58 / F	62×62×48
P4-CM-04K10D	CameraLink Base/ Medium/Full/Deca	CMOS	4096×2	100/200 (Area Mode)	10.56×10.56	黑白	M58 / F	62×62×48
P4-CM-08k070	CameraLink Base/ Medium/Full	CMOS	8192×2	70	7.04×7.04	黑白	M72	80×80×57
P4-CC-02k07Q	CameraLink Base/ Medium/Full/Deca	CMOS	2048×4	70	14.08×14.08	彩色	M58 / F	62×62×48
P4-CC-02K07T	CameraLink Base/ Medium/Full/Deca	CMOS	2048×3	70	14.08×14.08	彩色	M58 / F	62×62×48
P4-CC-02k04T	CameraLink Base/ Medium/Full/Deca	CMOS	2048×3	40	14.08×14.08	彩色	M58 / F	62×62×48
P4-CC-04K07T	CameraLink Base/ Medium/Full/Deca	CMOS	4096×3	70	10.56×10.56	彩色	M58 / F	62×62×48
P4-CC-04k04T	CameraLink Base/ Medium/Full/Deca	CMOS	4096×3	40	10.56×10.56	彩色	M58 / F	62×62×48
P4-CC-08K050	CameraLink Base/ Medium/Deca	CMOS	8192×2	50	7.04×7.04	彩色	M72	80×80×57

Teledyne DALSA Spyder 3 mono 系列

Camera Link/GigE 接口双线黑白 CCD 数字线阵摄像机

Spyder3 系列是 Teledyne DALSA 最新一代线扫描数字摄像机，采用 Teledyne DALSA 独有的双线线阵传感器 (Dual-line Sensor)，能提供 3 倍于普通线阵摄像机的灵敏度和 2 倍于传统同类线阵的行频。Spyder3 系列线阵摄像机仍内置很多高端功能，并提供 Camera Link 或 GigE Vision 两种接口，兼顾用户升级原 Camera Link 应用系统和开发低成本新视觉系统的两种不同需求。



性能特点

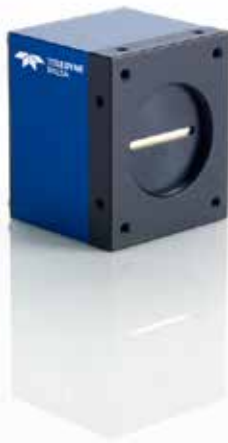
- 双线扫描技术
- 低灵敏度模式和高灵敏度模式可选
- 传输速度高达 8,000 万像素 / 秒
- 行频高达 68kHz
- 工作温度范围可扩展
- 曝光控制
- 可编程设置增益、偏移
- 行频可调
- 触发模式可设
- 测试图及电缆 / 系统诊断功能
- 水平 Binning 和垂直 Binning 模式
- 平场校正
- 镜像功能
- 双向扫描模式

型号	数据接口	芯片	分辨率	行频 (kHz)	像元尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	光学接口	尺寸 (mm)(W×H×D)
S3-14-01K40	CameraLink Base	CCD	1024×2	36	14×14	黑白	M42 / C / F	72×60×60
S3-24-01K40	CameraLink Base	CCD	1024×2	68	14×14	黑白	M42 / C / F	72×60×60
S3-14-02K40	CameraLink Base	CCD	2048×2	18	14×14	黑白	M42 / C / F	72×60×60
S3-24-02K40	CameraLink Base	CCD	2048×2	36	14×14	黑白	M42 / C / F	72×60×60
S3-24-04K40	CameraLink Base	CCD	4096×2	18.5	10×10	黑白	M58 / F	60×72×60
SG-14-01K40	GigE	CCD	1024×2	36	14×14	黑白	M42 / C / F	72×60×65
SG-14-01K80	GigE	CCD	1024×2	68	14×14	黑白	M42 / C / F	72×60×65
SG-14-02K40	GigE	CCD	2048×2	18	14×14	黑白	M42 / C / F	72×60×65
SG-14-02K80	GigE	CCD	2048×2	36	14×14	黑白	M42 / C / F	72×60×65
SG-14-04K80	GigE	CCD	4096×2	18	10×10	黑白	M58 / F	72×60×65

Teledyne DALSA Spyder 3 Color 系列

Camera Link/GigE 接口双线彩色 CCD 数字线阵摄像机

Teledyne DALSA 的 Spyder3 Color 系列是 Spyder3 系列的彩色版本，仍然使用 Teledyne DALSA 独有的双线扫描传感器 (Dual-line Sensor)，通过双线彩色 (Bilinear Color) 技术使线阵传感器上的一条线交替感应 R、B 分量信息，另一条线感应 G 分量，然后以插值的方法得到每个像素的 RGB 分量信息。Spyder3 摄像机所用传感器提供了多种颜色排列方式以满足不同的成像要求，包括 RGB、RG/BG 或 G。



性能特点

- RGB、RG/BG 或者 G 输出格式
- 光源预校准功能
- 成本低、性价比高
- 工作温度范围广
- 简单易用
- 自动白平衡
- 颜色校正
- 双向线扫描
- 平场校正
- 支持 SaperalT 软件
- Camera Link 接口
- 千兆网接口，兼容 GigE Vision

型号	数据接口	芯片	分辨率	行频 (kHz)	像元尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	光学接口	尺寸 (mm) (W×H×D)
SC-34-02K80	CameraLink Base	CCD	2048×2	18	14×14	彩色	M42 / C / F	72×60×60
SC-34-04K80	CameraLink Base	CCD	4096×2	9	10×10	彩色	M58 / F	60×72×60
SG-34-02K80	GigE	CCD	2048×2	18	14×14	彩色	M42 / C / F	72×60×65
SG-34-04K80	GigE	CCD	4096×2	9	10×10	彩色	M58 / F	72×60×65

3D 智能传感器

AT 3D 传感器 C2 系列



- 高分辨率、高速 3D 相机
- 集成三维信息高精度的算法扫描速率高达 25KHz
- 超高性价比
- 支持网口、符合 GenICam 协议
- 摄像头设计紧凑坚固耐用，可选择镜头外壳，防护等级 IP67
- 灵活的触发接口，
- 数字相机 I/O 口：2 个光电耦合输入，2 个光电耦合输出
- 坚固耐用的 M12 工业连接器
- 先进的 3D 扫描功能，如自动启动、AOI 自动搜索、AOI 自动跟踪功能等

型号	分辨率 (H)×(V)	像元尺寸 (μm)	3D 模式下轮廓长度 (pixel/profile)	最大帧率 (全帧率)		视频输出	镜头接口
				相机内存	网口传输		
C2-2040HS-GigE	2048×1088	5.5×5.5	2048	340 fps	50 fps	GigE Vision 接口 符合 GenICam 协议	CS 口 / C 口需配 5mm 适配器
C2-2040-GigE	2048×1088	5.5×5.5	2048	340 fps	50 fps		
C2-640-GigE	2048×1088	5.5×5.5	648	550 fps	320 fps		

AT 3D 传感器 C4 一体式系列



- 3D 传感器头基于结构光原理
- 可执行目标表面的高速、高精度的三维扫描
- 适用于高精密表面检测和恶劣工业环境下的尺寸控制 (IP67)

型号	横向分辨率 (标称值)	纵向分辨率 (标称值)	轮廓扫描速度	接口	激光安全等级	防护等级
C4-1280CS 23-265	0.200mm	0.008mm	最大至 70000Hz	GigE Vision/ GenIcam	3b	IP67
C4-1280CS 45-11	8.5μm	0.2μm	最大至 70000Hz			
C4-2350CS12-100	0.042mm	0.006μm	最大至 23500Hz			

AT 3D 传感器 C4 分体式系列



- 高速度、高精度的 CMOS 相机
- 增强的 3D 成像具有高动态范围的三维分析技术 (C4-2350-GigE 除外)
- 集成的三维轮廓的高精密算法最高可达 32000 个轮廓 每秒
- GigE vision 接口，符合 GenICam 协议
- 灵活的触发接口
- 综合照明控制

型号	分辨率 (H)×(V)	像元尺寸 (μm)	灵敏度	3D 模式下 轮廓长度 (pixel/profile)	最大帧率 (相机内存)	视频输出	镜头接口
C4-1280-GigE	1280×1024	14×14	20000 LSB/($\mu\text{J cm}^2$)@680nm	48-1280 pixel	500 fps	GigE Vision、 符合 GenICam 协议	M42 x1 后焦距 6.52mm (需要 C 口和 F 口镜头)
C4-2040-GigE	2048×1088 or 2048 x2048 (C4-2040-4M-GigE)	5.5×5.5	4000 LSB/($\mu\text{J cm}^2$)@550nm	2048 pixel	340 fps C4-2040-4M-GigE: 180 fps (相机内存)		
C4-2350-GigE	2352×1728	7×7	17000 LSB/($\mu\text{J cm}^2$)@610nm	2352 pixel/ profile	190 fps		
C4-4090-GigE	4096×3072	5.5×5.5	16000 LSB/($\mu\text{J cm}^2$)@550nm	4096 pixel/ profile	37/75 fps		

LMI Gocator 1100/1300 系列位移传感器

Gocator 位移传感器是高速（可达 32 kHz）测距设备。这些传感器非常易于集成和构建测量网络系统，是非接触式 3D 测量，如高度和厚度、翘曲度或表面粗糙度等应用的理想选择。

Gocator 11xx 系列 10kHz 扫描速度



Gocator 13xx 系列 32kHz 扫描速度



- 适用于尺寸测量，如完成高度、厚度、翘曲度或表面粗糙度的测量
- 扫描速度可达 32 kHz – 适用于高速闭环控制系统
- 在最高 2m 的范围内进行高精度测量
- 多只组网方便，最多可 24 只组网
- 出厂前已标定、内置激光器和光学系统；开箱即用并直接给出测量结果
- 激光测量与数据处理功能均在传感器内，无需要其它硬件协助来产生决策
- IP67 级别全密闭铝合金外壳，适用于各种工业环境
- 根据需要可换用多种级别的激光器 (2M、3R、3B) 以得到最佳测量结果

型号	扫描速度 (kHz)	净距离 CD (mm)	测量范围 MR (mm)	Z 方向线 性度 ($\pm\%$ of MR)	Z 方向分辨率 (mm)	激光点直 径 (mm)	标准激光 安全等级	可选激光 安全等级	标准尺寸 (侧方 接口, mm)	可选尺寸 (顶 端接口, mm)	重量 (kg)
1120	10	40	20	0.05	0.0004 - 0.0004	0.11	2M	3R, 3B	30×120×149	49×75×162	0.8
1140	10	162.5	95	0.03	0.0005 - 0.0010	0.37	2M	3R, 3B	30×120×149	49×75×162	0.8
1150	10	200	200	0.05	0.0015 - 0.0035	0.5	2M	3R, 3B	30×120×149	49×75×162	0.8
1160	10	238	325	0.05	0.0015 - 0.0045	0.7	3R	3B	30×120×149	49×75×162	0.8
1165	10	562	375	0.05	0.0035 - 0.0060	1.8	3R	3B	30×120×220	49×75×232	1.1
1170	10	250	400	0.05	0.0025 - 0.0070	0.9	3R	3B	30×120×149	49×75×162	0.8
1190	10	500	2000	0.1	0.0250 - 0.0600	2.6	3B	N/A	30×120×277	49×75×289	1.4
1320	32	40	20	0.05	0.0004 - 0.0004	0.11	3R	2M, 3B	30×120×149	49×75×162	0.8
1340	32	162.5	95	0.03	0.0005 - 0.0010	0.37	3R	2M, 3B	30×120×149	49×75×162	0.8
1350	32	200	200	0.05	0.0015 - 0.0035	0.5	3B	2M, 3R	30×120×149	49×75×162	0.8
1360	32	238	325	0.05	0.0015 - 0.0045	0.7	3B	3R	30×120×149	49×75×162	0.8
1365	32	562	375	0.05	0.0035 - 0.0060	1.8	3B	3R	30×120×220	49×75×232	1.1
1370	32	250	400	0.05	0.0025 - 0.0070	0.9	3B	3R	30×120×149	49×75×162	0.8
1390	32	500	2000	0.1	0.0250 - 0.0600	2.6	3B	N/A	30×120×277	49×75×289	1.4

LMI Gocator 2000/2300 系列轮廓传感器

Gocator 轮廓传感器测量截面的轮廓。传感器沿 Y 轴运动，同时获取 X 和 Z 轴坐标，形成整个被测物的 3D 点云数据，从而完成体积等测量。这种传感器还可以提供经过校准的 2D 强度图像，可用于普通的 2D 图像库。

Gocator 20xx 系列
每条轮廓线 640 个点



Gocator 23xx 系列
每条轮廓线 1280 个点



- 在大视场 (26mm-1260mm) 内测量细节特征、表面或整个零件
- 全分辨率下扫描速度最高可达 5000Hz
- 提供 VGA (Gocator 2000 系列) 和百万像素 (Gocator 2300 系列) 两种分辨率
- 出厂前已标定、内置激光器和光学系统；开箱即用并直接给出测量结果
- 激光测量与数据处理功能均在传感器内，无需要其它硬件协助来产生决策
- IP67 级别全密闭铝合金外壳，适用于各种工业环境
- 根据需要可换用多种级别的激光器 (2M、3R、3B) 以得到最佳测量结果

型号	每条剖面轮廓所包含数据点数	Z 方向线性度 (% of MR)	Z 方向分辨率 (mm)	X 方向分辨率 (mm)	净距离 CD (mm)	测量范围 MR (mm)	视场 FOV(mm)	标准激光安全等级	可选激光安全等级	设备尺寸 (mm)	重量 (kg)
2020	640	0.02	0.006 - 0.014	0.03 - 0.04	40	25	18 - 25	2M	3R	65×82×142	1
2030	640	0.02	0.008 - 0.018	0.088 - 0.15	90	80	47 - 85	2M	3R, 3B	65×75×142	1
2040	640	0.02	0.017 - 0.049	0.19 - 0.34	190	210	96 - 194	3R	2M, 3B	65×75×197	1.15
2050	640	0.02	0.025 - 0.092	0.30 - 0.60	300	400	158 - 365	3R	2M, 3B	65×75×272	1.45
2070	640	0.05	0.074 - 0.267	0.55 - 1.1	400	500	308 - 687	3B	2M, 3R	65×75×272	1.45
2080	640	0.05	0.123 - 0.650	0.75 - 2.2	350	800	390 - 1260	3B	2M, 3R	65×75×272	1.45
2320	1280	0.01	0.0018 - 0.0030	0.014 - 0.021	40	25	18 - 26	2M	3R	35×120×149	1
2330	1280	0.01	0.006 - 0.014	0.044 - 0.075	90	80	47 - 85	2M	3R, 3B	49×75×142	0.74
2340	1280	0.01	0.013 - 0.037	0.095 - 0.170	190	210	96 - 194	3R	2M, 3B	49×75×197	0.94
2350	1280	0.01	0.019 - 0.060	0.150 - 0.300	300	400	158 - 365	3R	2M, 3B	49×75×272	1.3
2370	1280	0.04	0.055 - 0.200	0.275 - 0.550	400	500	308 - 687	3B	2M, 3R	49×75×272	1.3
2380	1280	0.04	0.092 - 0.488	0.375 - 1.100	350	800	390 - 1260	3B	2M, 3R	49×75×272	1.3

智能摄像机

大恒图像 DH-ITS-SC 系列

DH-ITS-SC 数字摄像机是内置 DSP 处理器，支持用户直接在 DSP 平台上进行二次开发，能够独立运行各种用户定制的图像处理算法，处理结果可直接叠加到 JPEG 图像输出或通过网口 / 串口输出，适用于构建各种嵌入式智能交通应用系统。

该款摄像机内置了多种高级功能可供用户直接使用，如图像预处理、自动光圈 / 自动增益 / 自动曝光 / 自动白平衡调整、触发测速、闪光灯同步控制、抗闪烁功能、工作参数组保存和自动加载、掉线及掉电保护、H.264 视频输出及 JPEG 图像输出等，并提供多种实时监控及抓拍模式。



规格	传感器	像素尺寸 (μm)	最大帧率	镜头接口	外壳尺寸 (L×W×H, mm)	重量
DH-ITS2000SC	1/1.8 英寸、逐行扫描 CCD	4.4×4.4	16fps@1600×1232	C/CS	170×80×70	约 780g
DH-ITS2010SC	2/3 英寸、逐行扫描 CCD	5.5×5.5	28fps@1920×1088	C	170m80×74	约 900g
DH-ITS4000SC	1 英寸、逐行扫描 CCD	5.5×5.5	15fps@2336×1760	C/NIKON F	170×80×74	约 900g
DH-ITS5000SC	2/3 英寸、逐行扫描 CCD	3.45×3.45	15fps@2432×2048	C/CS	170×80×74	约 840g
DH-ITS5010SC	2/3 英寸、逐行扫描 CCD	3.45×3.45	10fps@2432×2048	C/CS	170×80×74	约 840g
DH-ITS5020SC	1 英寸、逐行扫描 CCD	5.5×5.5	15fps@2592×1936	C/NIKON F	170×80×74	约 900g
DH-ITS6000SC	4/3 英寸、逐行扫描 CCD	5.5×5.5	10.7fps@3296×1856	C/NIKON F	170×80×74	约 900g
DH-ITS8000SC	4/3 英寸、逐行扫描 CCD	5.5×5.5	8.4fps@3296×2464	C/NIKON F	170×80×74	约 900g

产品特点

- 彩色 CCD 图像传感器，分辨率 200 万 ~ 800 万像素
- 全帧电子快门，曝光时间可编程设置
- 内置心跳功能可自动诊断工作状态并从异常中恢复
- 集成双网络接口，支持热插拔：
 - 100Mbit 以太网接口，用于视频流和抓拍帧输出
 - 1000Mbit 以太网接口，用于 DSP 开发及嵌入式处理结果输出
- 内置两个 TI 处理器，用于视频抓拍及图像处理：
 - DaVinci (432MHz) 处理器，支持视频流和抓拍帧输出
 - DSP (1.1GHz) 处理器，可嵌入图像处理算法，脱机独立工作
- 支持 1080P、720P、D1 等分辨率下的 H.264 压缩视频流输出，提供码率调节功能
- 支持 720P、D1 等分辨率下的 MJPEG 压缩视频流输出，提供质量调节功能
- 支持多种工作模式：
 - 快速监控抓拍模式
 - 监控抓拍模式
 - 监控模式
 - 抓拍模式
- 8 路可编程光耦隔离输入，支持多种抓拍方式：
 - 标准 TTL 触发抓拍
 - 多源测速抓拍
 - 软触发抓拍
- 3 路可编程光耦隔离输出，提供 3 种不同的补光方式，包括闪光灯（仅用于抓拍图像）、轮闪灯（仅用于抓拍图像）以及频闪灯
- 提供 RS232 和 RS485 串口，可连接雷达、车检器等串口外围设备
- 多种内置的高级功能：
 - 图像预处理
 - 自动增益、自动曝光、自动白平衡
 - 可编程查找表，支持手动调节图像颜色
 - 交通信号灯亮度自动同步
 - 交通信号灯颜色校正
 - 对抓拍和监控图像提供字符叠加功能
 - 实时时钟功能
 - 工作参数保存和自动上电加载
 - 全尺寸 JPEG 图像压缩输出
 - 温度传感器，随时监控摄像机内部温度
- 提供 SD 接口（支持最大 32G 容量）和 USB 2.0 接口（支持移动硬盘），支持 FTP 及 NFS 网络协议，可实现多种方式存储图像数据
- 支持 Windows(32bit) 系统，提供已优化的软件包
- 支持多种开发工具，提供免费的 SDK 和丰富的二次开发实例

Teledyne Dalsa Boa 系列智能摄像机

BOA 是一款 "智能" 相机形式的多种性能高度集成的视觉系统。应用软件完全内嵌于相机机体里 BOA 智能相机可提供不同级别的视觉解决方案, 充分满足各种范围的应用需求, 从机器人定位到完整装配验证。为工厂生产线上的恶劣环境专门设计, BOA 是真正独一无二的, 聚各种功能于一体的智能视觉系统。



内存	存储	256MB
	程序存储	256MB
图像	传感器	1/3 英寸 CCD
	像素	尺寸 7.4μm
	分辨率	640x480
	类型	单色或彩色逐行扫描
	曝光	22μs 到 1000ms
	采集	异步复位, 全帧集成 60 帧 / 秒最高 (应用相关)
	镜头	C 型卡口
输入 / 输出	触发	1 个光隔离输入, 软件触发可通过以太网或者内部定时器
	输入	1 个通用光隔离输入可通过以太网 I/O 模块扩展多个入
	输出	2 个通用光隔离输出, 可通过以太网 I/O 模块扩展多个出
	频闪	1 个专用频闪输出, 用于 LED 光源
	状态	网络 +2 个应用指定 LED
串口	RS-232	1 个接口
网络	以太网	10/100BaseT
电源	12-30 伏	通过以太网或者 I/O 接头 (非 PoE 兼容)
机械	材料	阳极化的铝制设备 / 喷漆处理
	安装	8×M4 加上可选的安装模块
	体积	44mm×44mm×56mm (不计镜头盖)
环境	温度	0° C (32° F) - 50° C (122° F) 运行状态
	防护等级	IP67
	震动	70G
认证		FCC 8 级, EU CE

电压	上电	12-36V
	关闭	0-3V(12V 名义门限)
电流	上电	18mA 典型 (24V 电)
防护	电阻	1238 Ohms
	隔离	4000V 有效值
共用管脚	I/O	电源 或 接地
切换时间	ON	1 微秒
	OFF	10 微秒
延迟	触发	62 微秒从触发输入到



电压	加载	最大 24V
电流	GPO[0:1]	100mA 最大
	频闪	200mA 最大
防护	保险丝	PTC 保险丝到 100mA (GPO) 或 200mA (频闪)
共用管脚	I/O	电源 或 接地
切换时间	ON	200 微秒
	OFF	200 微秒

VC 智能摄像机 Base 系列

VC Base 系列是 Vision Components 公司 (VC) 生产的智能工业数字摄像机，采用 Texas Instrument TMS320C64XX 系列 DSP 处理器，其工作频率为 400MHz，运算速度可达 3200MIPS。VC Base 系列产品在设计时只保留了构建标准机器视觉系统所必须的核心功能，同时又兼顾到视觉系统的性能，是功能和性能平衡后的产物。VC Base 系列智能相机主要应用在与生产线配套设备集成的视觉检测系统中，或不需要视频输出的各种应用。

VC Base 系列智能相机采用 CCD 传感器，具有小巧坚固的工业级外壳，抗震动、抗冲击能力强，并且集成了 RS-232、100Mbit 以太网、多路数字 I/O 等硬件接口，可满足各种工业机器视觉系统的需求。VC Base 系列智能相机具有 32MB DDRAM 内存，4MB Flash EPROM (非易失存储器)，用户可编程 flash，以及 4 入 /4 出 24v 的数字 I/O，每路输出 400mA，一个外触发采集输入，一个闪光灯控制输出 (24V)。



- 同时提供黑白和彩色型号
- 可编程控制采集或外触发采集
- 适合各种标准机器视觉系统，快速、高效、经济

型号	数据接口	传感器	分辨率 (HxV)	帧率	黑白 / 彩色	处理器	光学接口	尺寸 (mm)(LxWxH)
VC4016 VC4016/C	百兆网	1/3" CCD	1024 × 768	16 fps	黑白 / 彩色	3200 MIPS, 400MHz	C	90×50×35
VC4018 VC4018/C	百兆网	1/3" CCD	640 × 480	32 fps	黑白 / 彩色	3200 MIPS, 400MHz	C	90×50×35
VC4019 VC4019/C	百兆网	1/4" CCD	640 × 480	32 fps	黑白 / 彩色	3200 MIPS, 400MHz	C	90×50×35

VC 智能摄像机 Nano 系列

VC nano 系列智能摄像机集成了最高达 5600MIPS 处理能力的 Texas Instrument TMS320DM64XX 系列 DSP 处理器和最高达 500 万像素分辨率的 CMOS 传感器，而其体积只有 80×40×20mm。VC nano 系列智能摄像机配有 100 Mbit 以太网口，既可以用来向计算机传输实时动态图像，也可以支持用户编程实现各种通信功能。VC nano 提供多种硬件 I/O 接口，可满足不同机器视觉系统的需要。

VC nano 系列中的部分产品能以分体方式提供 (VC nano cube & VC nano tube)，此时采集单元的尺寸仅为 22×22×22.5 mm 或 Φ30×62mm，其中 VC nano Tube 集成光源、镜头、传感器于一体，具有 IP65 防护等级，非常适用于安装到各种空间极为有限的现场。



VC6010



VC6210



VC6211

型号	数据接口	传感器	分辨率 (HxV)	帧率	黑白 / 彩色	处理器	光学接口	尺寸 (mm)(LxWxH)
VC6010nano & VC6010nano/C	百兆网	1/3" CMOS	752 × 480	55 fps	黑白 / 彩色	2400 MIPS, 300 MHz	C	80×45×20
VC6210nano & VC6210nano/C	百兆网	1/3" CMOS	752 × 480	55 fps	黑白 / 彩色	5600 MIPS, 700 MHz	C	80×45×20
VC6211nano & VC6211nano/C	百兆网	1/1.8" CMOS	1280 × 1024	50 fps	黑白 / 彩色	5600 MIPS, 700 MHz	C	80×45×20

远红外摄像机

Allied Vision Pearleye – 长波红外 (LWIR) 成像

Pearleye LWIR 摄像机的独特之处在于其内部的非制冷微测辐射热传感器和温度参照元件。产品所使用的免维护传感器、内置长寿命校准快门和许多图像校正功能，使得 Pearleye 摄像机非常适合工业和科研的应用要求。



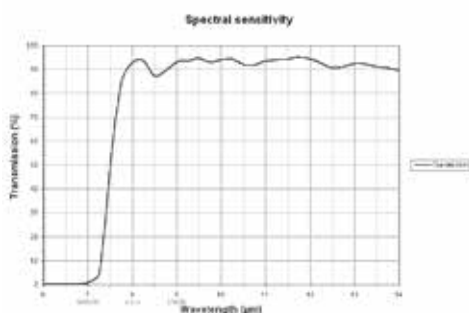
- 非制冷微测辐射热传感器 (Uncooled microbolometer sensor)，光谱响应为长波 8 - 14 μm
- NETD < 80 mK @ 30 °C (使用 f/1.0 镜头)
- 内置实时图像校正
- 测量温度范围 -20°C to +80°C

型号	数据接口	传感器	分辨率	帧率 (fps)	像素尺寸 (μm)	黑白 / 彩色	A/D	光学接口	尺寸(mm)(W×H×D)
P-007 LWIR	GigE	Microbolometer ULIS UL 03 08 1	320×240	40	35×35	黑白	14bits	M65×0.5	90×86×133.7
P-030 LWIR	GigE	Microbolometer ULIS UL 04 17 1	640×480	24	25×25	黑白	14bits	M65×0.5	90×86×133.7

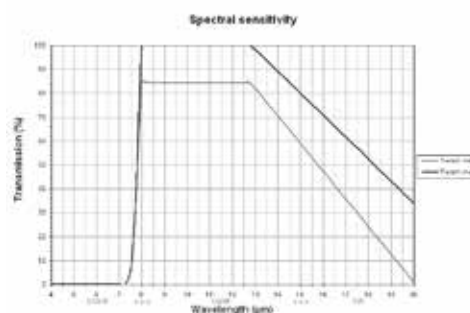
智能特性

- 芯片支持高增益模式
- 随机提供多组内置校正参数组：
 - 坏点校正
 - 非均匀性校正 (NUC)
 - 漂移补偿
 - 线性温度值 (LUT)
- 长寿命电动机快门，用于视场内的背景校正

光谱曲线



Pearleye P-007 LWIR 光谱响应



Pearleye P-030 LWIR 光谱响应

Mikron MC320 系列



MC320 系列就是美国 Mikron 公司专门为工业、科研领域而推出的固定式红外热像仪系列产品，价格经济实惠、产品性能优异，具有数字图像转换功能，可以实时成像并进行远距离监控，根据用户的需求有多种型号可以选择，是工业在线检测、科研等行业在线式红外热像仪的理想选择。

测量精度	±2°C或读数的 ±2%
视域	21° (H)×16° (V)
聚焦范围	30 cm- ∞
空间分辨率	1.2 mrad
探测器类型	320×240 像素，非制冷微热量型氧化钒晶体探测器
分辨率 /NETD	0.06°C @ 30°C
辐射率校正	0.1 至 1.0 (每 0.01 可调)
环境校正	提供 (包括内部 NUC)
环境补偿	根据距离和大气温度输入
背景补偿	提供
响应校准	提供
A/D 分辨率	14 bit
显示颜色	彩色 / 黑白；4 调色板可选
等温带	最高可设 4 条
自动功能	全自动
自动增益控制	提供
电平跟踪	自动
接口	100 Base T 以太网
操作温度	-15°C - 50°C
存储温度	-40°C - 70°C
抗冲击性	30G (IEC60068-2-29/JIS C 0042)
抗震性	3G (IEC60068-2-6/JIS C 0040)

性能特点

- 320×240 像素氧化钒晶体探测器
- 温度灵敏度 0.06°C (在 30°C 时)
- 动态实时数字成像、100Base 以太网传输
- NEMA-4 外壳，坚固耐用，可适应各种恶劣环境
- 局域网远程监控
- 免维护操作
- 多种型号，不同波段和测温范围可选
- 适用于工厂生产环境下的生产过程控制
- 选择制冷功能，可承受 100°C 环境温度
- 标准波长，不受日光和工厂灯光干扰
- 长焦、广角、鱼镜头等各种镜头可选

MC320 系列	配置 / 测温范围	波长
MC320L (非金属表面)	范围 1: -40°C - 120°C	8-14μm
	范围 2: 0°C - 500°C	8-14μm
MC320HT (非金属表面)	200°C - 1600°C	8-14μm

图像采集卡

Teledyne DALSA Xtium-CL PX4 图像采集卡



Teledyne DALSA 新推出了其新型图像采集卡系列中的首款产品 Xtium-CL PX4。Xtium 系列是为满足当今数字摄像机不断提高的图像分辨率和更快的帧率而开发设计的。除支持 PCIe Gen 2.0 x4 和 Camera Link® 外，即将推出的型号还支持 Camera Link HS™ 及 PCIe Gen 2.0 x8 平台上的其它主流接口标准。

Xtium 系列图像卡可以提供更大的带宽，能在更长的线缆距离满足 Camera Link 80-Bit 模式的需求，并且支持多种线阵 / 面阵、彩色 / 黑白摄像机，所有产品都采用紧凑、半长、单插槽解决方案。

Xtium-CL PX4 图像卡充分利用了 PCIe Gen 2.0 x4 平台的优势，能以高达 1.7GB/s 的带宽进行数据传输，同时向下兼容 PCIe Gen 1.0 插槽，能够以 850MB/s 的速率进行传输。

性能特点

- 半长 PCI Express Gen2.0 x4 采集卡
- 兼容 Camera Link Rev 2.0
- 支持同时从 2 台 Camera Link Base 相机或从 1 台 Camera Link Medium/Full (80bit, Deca) 相机采集图像
- 支持 Camera Link 像素时钟可达 85MHz
- 在实现最大数据传输速率的同时可扩展传输距离
- 增强功能集支持高级 Camera Link Pixel/Tap 配置
- 支持 Windows, Windows7, 以及 Windows 8 (32/64bit)
- 经过 FCC、CE 和 ROHS 认证
- 支持所有 Camera Link 配置通过数据线供电 (PoCL)

参数规格

功能	参数
产品 ID	OR-Y4C0-XPX00
摄像机接口	1 Full, 80-bit(Deca), Medium, Base 或 2 Base
摄像机格式	Base, Medium, Full Camera Link, PoCL
像素时钟	最大 85 MHz
像素位数	最高 16 bit
摄像机 Tap 数	最大 10 taps/8-bit
总线	PCIe Gen2 x4
帧存	512 MB
高级功能	ILUTS, 平场校正, 平线校正, 坏点校正, Bayer, PoCL
操作系统	Windows 7 和 8 (32/64bit)
软件	Sapera Vision Software
GPIO	板载 4-in/4-out

Teledyne DALSA Xcelera-CL PX4 Full 图像采集卡



在 TDALSA 的 X64 系列成熟的技术和性能基础上，X64 Xcelera™ 系列充分利用了 PCI Express (PCIe) 的平台，将传统的图像采集和处理技术的性能和灵活性提升至新的水平。PCIe 的点对点技术不需要字体总线负载，只要消耗极低的 CPU，即可同时进行图像的采集和传输。X64 Xcelera-CL PX4 Full 是一款 PCI Express x4 接口的 Camera Link 图像采集卡，支持从一台 Base, Medium 或 Full Camera Link™ 摄像机采集图像，支持多种多 tap 的线阵和面阵彩色 / 黑白摄像机。为提供更多的功能，X64 Xcelera-CL PX4 Full 采集卡还可以支持非 Camera Link 标准的像素深位数和 Tap 配置。如 Xcelera-CL PX4 Full 支持 10-taps 或高于 8-bit per tap 的数据。

性能特点

- 半高 PCI Express x4 采集卡
- 支持 Base, Medium 或 Full Camera Link 相机采集图像
- 采集图像速率高达 1GB/s，向主机内存传输图像速率高达 1GB/s
- 支持 Camera Link 操作高达 85MHz
- 扩展功能包支持 non-Camera Link pixel/tap 规范配置
- 支持 Windows XP Professional X64 (64-bit OS)
- ROHS 兼容

参数规格

功能	参数
产品 ID	OR-X4C0-XPFO0
摄像机接口	1 Base, Medium 或 Full
摄像机格式	Base, Medium, 或 Full Camera Link
像素时钟	最大 85 MHz
像素位数	8、10、12、14、16
摄像机 Tap 数	最大 8 taps/8-bit
总线	PCIe x4
帧存	128 MB
高级功能	ILUTS, 平场校正, 平线校正, 坏点校正, Bayer, PoCL
操作系统	XP Pro, Vista (32/64-bit)
软件	Sapera LT, 32/64-bit
GPIO	板载 4-in/4-out

Teledyne DALSA Xcelera-CL+ PX8 Full 图像采集卡



X64 Xcelera-CL+ PX8 Full 是一款 PCI Express x8 接口的 Camera Link 图像采集卡，支持从 Base, Medium 或 Full Camera Link™ 摄像机采集图像，支持多种多 tap 的线阵和面阵彩色 / 黑白摄像机。为提供更大的灵活性，X64 Xcelera-CL+ PX8 Full 图像卡可以连接高级 CameraLink 摄像机，在 85MHz 的像素时钟频率下输出 10-tap/8-bit 或 8-tap/10-bit 的图像数据。

性能特点

- 半高 PCI Express x8 采集卡
- 支持 Base, Medium 或 Full Camera Link 相机采集图像
- 采集图像速率高达 1GB/s
- 基于 FPGA 的板载实时 Bayer 解码和阴影校正
- 支持 Camera Link 操作 20 ~ 85MHz
- 扩展功能设置支持 10-tap/8-bit 或 8-tap/10-bit 配置
- 完全支持 T2IR 框架
- 支持 Windows XP®, Vista® 和 Windows 7® (32/64-bit)
- ROHS 兼容
- 兼容通过 CameraLink 供电 (PoCL)
- TDALSA 平台开发优势 – 免费的实时许可

参数规格

功能	参数
产品 ID	OR-X8C0-XPFO0
摄像机接口	1 Base, Medium 或 Full
摄像机格式	Base, Medium, 或 Full Camera Link 及以上
像素时钟	20 ~ 85 MHz
像素位数	8、10、12、14、16
摄像机 Tap 数	最大 10 taps/8-bit
总线	PCIe x8
帧存	256 MB
高级功能	ILUTS, 平场校正, 平线校正, 坏点校正, Bayer, PoCL
操作系统	XP Pro, Vista, Windows 7 (32/64-bit)
软件	Sapera Vision Software
GPIO	板载 4-in/4-out

Silicon Software MicroEnable IV AQ4-GE/-GPOE 图像采集卡



MicroEnable IVAQ4-GE/-GPOE 图像采集卡着眼于图像采集和预处理功能。这得益于前一代 microEnable 系列的设计经验，使其具备了极高的稳定性和丰富的功能。该采集卡支持 4 路 GigE Vision 兼容相机，相比普通网卡而言，可以极大程度降低 CPU 占用率。

参数规格

型号	MicroEnable IV AQ4-GE/-GPOE
数据接口	4×Gigabit Ethernet (RJ45)
总线类型	PCI-Ex4
时钟频率	n/a
板载内存	256M DDR
支持软件	CVB, HALCON, Heurisko, Labview
板载处理器	Xilinx Spartan 3 FPGA Xilinx XC3S 4000 FPGA
硬件接口	GPIO-IF/PixelPlant-IF
支持操作系统	Windows XP, Vista, 7(32/64), Linux 2.6 based(32/64)

Silicon Software MicroEnable 5 CXP 系列



MicroEnable 5 CXP 系列智能图像采集卡内置新一代板载处理器 Xilinx Virtex 6 FPGA，采用下一代数字接口——CoaXPress (CXP)，支持更高速的传输带宽。单卡最多可同时接 4 台 CoaXPress 接口摄像机，线缆传输距离超过 100 米。每个 CoaXPress 输入端口均可达到 6.25Gbps (CXP-6) 带宽。端口可向下兼容 (CXP-1, CXP-2, CXP-3, CXP-5)，支持多种不同类别、性能和数量的摄像机。图像卡采用 PCI-E ×8 总线，支持第 2 代双频总线。

除此之外，图像卡还支持许多高级功能，如通过数据接口供电 (Power-over-CoaXPress)、支持 Gen<i>i</i>Cam 等。结合 Silicon Software 的实时运行环境使用，可以轻松操作 CoaXPress 标准摄像机和采集卡，实现采集和预处理功能，并提供全面的 SDK。

参数规格

型号	MicroEnable 5 AQ8-CXP6D	MicroEnable 5 VQ8-CXP6D
数据接口	Up to 4×CXP	
总线类型	PCI-E ×8(Gen 2)	
板载内存	DDR3-RAM	
高级功能	无	图像处理、二值化、JPEG 压缩、边缘检测等
图像功能	Advanced AcquisitionApplets (Pre-Processing)	Advanced AcquisitionApplets(Pre-Processing); SmartApplets(Application Processing); VisualApplets(Application Programming)
支持软件	CVB, HALCON, Heurisko, Labview	
扩展硬件接口	Trigger/GPIO-IF	
支持操作系统	Windows XP, Vista, 7(32/64), Linux 2.6 based(32/64)	

照明方案

COHERENT StingRay 系列激光器

StingRay 系列是基于二极管的结构光图案激光器，灵活性增强、调焦更方便、输出激光能力最优、生命周期更长。使用此系列激光器将能够更快更精确地构建三维机器视觉系统。此系列激光器输出功率最高可到 200mw；可选输出波长覆盖 450nm 到 830nm，其中包括最常用的 450nm、520nm、635nm 及 650nm 等。

StingRay 激光器是工业领域第一个亮度分布非均匀度小于 $\pm 5\%$ 的标准产品。这种亮度均匀度降低了图像后处理的复杂程度，可使测量的精度和速度进一步提升。StingRay 激光器为用户提供可调焦的光学镜头，可用于将激光对焦到不同距离的平面上。另外 StingRay 激光器的镜头机械设计还允许进行“动态线性平衡调节”，这样就可以避免激光器倾斜安装情况下亮度分布不均匀的问题。



性能特点

- 激光线发生器的亮度均匀度高达 95%
- 支持外部调节聚焦
- 指向性 $< 10 \mu\text{rad} / ^\circ\text{C}$
- 微处理器控制
- 高级服务监测
- 可通过 GUI 控制 RS-232 接口
- 自动将输入电源降压至 5~24 VDC

StingRay
系列

选型：型号 - 波长 - 功率 - 调制方式 - 电缆 - 光学组件 - 光束内夹角 - 扇形角 - 聚焦方式 - 通讯 - 选配件

型号	波长及功率	调制	电缆	光学	扇形角	聚焦	通讯	选配件
				图案代码	含义	光束夹角		
				01 L/D	1 线 / 点	-		
				03 L/D	3 线 / 点	1.5, 5, 11.7		
				05 L/D	5 线 / 点	0.23, 1.55		
				07 L/D	7 线 / 点	5, 8.75		
				09 L/D	9 线 / 点	0.07, 0.1	1°	
				11 L/D	11 线 / 点	11.5	5°	
				15 L/D	15 线 / 点	2.3	10°	
				19 L/D	19 线 / 点	0.77	15°	
			FL, HR, P, B	33 L/D	33 线 / 点	0.09, 0.38	20°	
				65 L/D	65 线 / 点	0.41	30°	
				99 L/D	99 线 / 点	0.149	45°	
				SQ1	1 方形	2.9	60°	
				G44	4×4 网格	2.44	75°	
				01H	十字线	-		
				C01	1 圆形	0.77, 11.4		
				CC7	7× 同心圆	0.77		
				M77	7×7 点阵	1.9		
				M19	19×19 点阵	0.77		
				定制				
STR	波长 功率 (mW)	代码 含义						
	450 5, 10, 20, 35, 50	A 模拟						
	520 5, 10, 35, 50	RA 反向模拟						
	640 1, 5, 10, 20, 35	T TTL						
	655 1,5	RT 反向 TTL						
	660 10, 20, 35, 50, 100	FT 快速 TTL						
	685 20, 35, 50	RFT 反向快速 TTL						
	785 35, 75, 90							
	830 100, 150, 200							
							S, E Tx	1 - 定制焦距 2 - 测量均匀度 / 平直度 3 - 调整安全等级 4 - 调节输出功率

可选图案



COHERENT PowerLine 系列激光器



PowerLine 系列结构光激光器是专为环境恶劣的工业机器视觉和科研应用开发的光线发生器。弥补了 SNF 系列激光器和 Magnum 系列激光器的功率缺口，采用热电制冷装置，可产生亮度均匀的大功率激光线。

性能特点

- 外型紧凑的大功率激光
- 亮度均匀分布的线激光发生器
- 可调焦
- 指向稳定性高
- 过压保护，反相保护，过热保护及静电防护
- 兼容标准光图案发生器

PowerLine 系列 选型：型号-(快/慢轴)(图案)-(光束间夹角)-(波长)(电子配件)-功率-扇形角-自定义选配件

型号	快/慢轴		图案及光束间夹角		波长及功率		电子配件	扇形角	选配件	
PL	代码	含义	图案代码	含义	波长 (nm) 功率 (mW)		请咨询 技术支持	10°	SD : 光电分 体式 其他请咨询 技术支持	
					PowerLine UV	375		150		15°
	5	快轴	01L	1行	PowerLine Violet	405		600		20°
	7	慢轴	定制		PowerLine Blue	445		500		30°
					PowerLine Red	670		500		40°
					PowerLine IR	810		1000, 2000		45°
							55°			
							60°			
							75°			
							定制			

可选图案

单线 平行线



COHERENT Magnum II 系列激光器



Magnum II 系列结构光激光器是专为恶劣工业应用环境而设计的大功率光线发生器。提供多种输出功率和扇形角度，采用 Coherent 专利的线型光学器件生成亮度分布均匀的光线。此外，该系列激光器具有极其稳定的光束指向性和聚焦性能。

性能特点

- 光线亮度均匀，非高斯分布
- 功率最高达 7W
- 多种功率及扇形角可选
- 指向稳定性高
- 可调焦
- 静电防护，过热保护，过压保护及反相保护
- 采用坚固耐用的工业级设计

Magnum II 系列			选型：型号 - 波长 (电子配件) - 功率 - 扇形角	
型号	波长	功率	电子配件	扇形角
MagII-635-500-FA	635	500		
MagII-670-1000-FA	680	500		
MagII-680-1000-FA	680	1000		
MagII-665-1500-FA	665	1500	请咨询技术支持	10°, 15°, 20°, 30°, 40°, 45°, 55°, 60°, 75°, 定制
MagII-810-2000-FA	810	2000		
MagII-810-4000-FA	810	4000		
MagII-810-7000-FA	808	7000		

可选图案

单线



平行线



专用频闪灯



高亮度工业级频闪 LED 阵列光源是由数十个高性能 LED 芯片及驱动控制电路组成，每颗 LED 芯片配有反光杯，可应用于不同距离和补光范围。产品系列涵盖了不同功率、波长及照射范围，是针对户外高速成像系统而特殊设计的面阵补偿光源。光源发光脉冲宽度和亮度均可实时控制，与相应的光学成像系统相配合，可适用于户外强阳光干扰的环境。

产品特点

- 频闪灯的脉宽和亮度可以实时控制；脉冲上升沿及下降沿时间在微秒量级
- 闪光寿命可达十亿次以上
- 适合于户外恶劣环境，外壳防护等级可达 IP65
- 适用于工业级温度范围：-40°C 到 85°C
- 独特的色度补偿及抗阳光干扰技术

技术参数

信号触发方式	TTL
外形尺寸	L 110mm×W 90 mm×H 75 mm
输入电源	24V
LED 芯片	飞利浦
光源的角度	90°可选（通过客户需求选择合适的反光面板）
工作温度	-30°C -60°C
使用寿命	> 50000 小时
净重	1Kg
防护等级	IP65

镜头



AZURE 镜头系列

型号	焦距 (mm)	F 数	工作距离 (m)	最大靶面	放大倍率	接口类型
5 百万像素手动光圈变焦镜头						
AZURE-1632ZL5M	16~32	F1.8~F16	0.3~∞	1"	N/A	C
大靶面镜头系列—1" 2 百万像素镜头						
AZURE-0614MLM	6.5	F1.4~F16	N/A	1"	N/A	C
大靶面镜头系列—1" 5 百万像素镜头						
AZURE-06520ML5M	6.5	F2.0	N/A	1"	N/A	C
AZURE-1218ML5M	12	F1.8~F32	0.2~∞	1"	N/A	C
AZURE-1620ML5M	16	F2.0~F32	0.2~∞	1"	N/A	C
AZURE-2020ML5M	20	F2.0~F22	0.3~∞	1"	N/A	C
AZURE-2520ML5M	25	F2.0~F32	0.3~∞	1"	N/A	C
AZURE-3518ML5M	35	F1.8~F32	N/A	1"	N/A	C
AZURE-7520ML5M	75	F2.0~F32	N/A	1"	N/A	C
大靶面镜头系列—4/3" 镜头系列						
AZURE-1220MX5M	12	F2.0~F32	0.3~∞	4/3"	N/A	C
AZURE-1620MX5M	16	F2.0~F32	0.1~∞	4/3"	N/A	C
AZURE-2520MX5M	25	F2.0~F32	0.15~∞	4/3"	N/A	C
AZURE-3520MX5M	35	F2.0~F32	0.2~∞	4/3"	N/A	C
AZURE-5018MX5M	50	F1.8~F32	N/A	4/3"	N/A	C
AZURE-7518MX5M	75	F1.8~F32	N/A	4/3"	N/A	C

COMPUTAR 百万像素定焦镜头

型号	焦距 (mm)	F 数	工作距离 (m)	最大靶面	放大倍率	接口类型
H0514-MP2	5	F1.4~F16C	0.1~0.9	1/2"	N/A	C
M0814-MP2	8	F1.4~F16C	0.1~∞	2/3"	N/A	C
M1214-MP2	12	F1.4~F16C	0.15~∞	2/3"	N/A	C
M1614-MP2	16	F1.4~F16C	0.3~∞	2/3"	N/A	C
M2514-MP2	25	F1.4~F16C	0.3~∞	2/3"	N/A	C
M3514-MP	35	F1.4~F16C	0.3~∞	2/3"	N/A	C
M5018-MP2	50	F1.8~F16C	0.5~∞	2/3"	N/A	C
M7528-MP	75	F2.8~F16C	0.3~∞ (取下调焦螺钉)	2/3"	N/A	C

KOWA 1" 百万像素定焦镜头

型号	焦距 (mm)	F 数	工作距离 (m)	最大靶面	放大倍率	接口类型
LM6HC	6	F1.8~F16	0.1~∞	1"	N/A	C
LM8HC	8	F1.4~F16	0.1~∞	1"	N/A	C
LM12HC	12.5	F1.4~F16	0.3~∞	1"	N/A	C
LM16HC	16	F1.4~F16	0.3~∞	1"	N/A	C
LM25HC	25	F1.4~F16	0.3~∞	1"	N/A	C
LM35HC	35	F1.4~F16	0.3~∞	1"	N/A	C
LM50HC	50	F1.4~F16	0.5~∞	1"	N/A	C
LM75HC	75	F1.8~F16	1.0~∞	1"	N/A	C

KOWA 1" 百万像素近红外定焦镜头

型号	焦距 (mm)	F 数	工作距离 (m)	最大靶面	放大倍率	接口类型
1" 百万像素近红外镜头						
LM8HC-SW	8	F1.4~F16	0.3~∞ (@1500nm)	1"	N/A	C
LM12HC-SW	12.5	F1.4~F16	0.9~∞ (@1500nm)	1"	N/A	C
LM16HC-SW	16	F1.4~F16	0.65~∞ (@1500nm)	1"	N/A	C
LM25HC-SW	25	F1.4~F16	0.45~∞ (@1500nm)	1"	N/A	C
LM35HC-SW	35	F1.4~F16	0.4~∞ (@1500nm)	1"	N/A	C
LM50HC-SW	50	F1.4~F16	0.6~∞ (@1500nm)	1"	N/A	C

KOWA 1" SC 系列 6 百万像素镜头

型号	焦距 (mm)	F 数	工作距离 (m)	最大靶面	放大倍率	接口类型
LM12SC (预发布)	12	F1.8~F16	0.1~∞	1"	N/A	C
LM16SC (预发布)	16	F1.8~F22	0.1~∞	1"	N/A	C
LM25SC (预发布)	25	F1.8~F16	0.15~∞	1"	N/A	C
LM35SC (预发布)	35	F2.0~F16	0.2~∞	1"	N/A	C
LM50SC (预发布)	50	F2.0~F22	0.3~∞	1"	N/A	C

KOWA 2/3" 5 百万像素 P-Iris 镜头

型号	焦距 (mm)	F 数	工作距离 (m)	最大靶面	放大倍率	接口类型
LM16JC5MM-IR	16	F1.4~F38	0.5~∞	2/3"	N/A	C
LM25JC5MM-IR	25	F1.4~F38	0.5~∞	2/3"	N/A	C
LM35JC5MM-IR	35	F2.0~F40	0.5~∞	2/3"	N/A	C

KOWA 4/3" 8 百万像素定焦镜头

型号	焦距 (mm)	F 数	工作距离 (m)	最大靶面	放大倍率	接口类型
LM8XC (预发布)	8	F2.8~F22	0.1~∞	4/3"	N/A	C
LM12XC	12	F2.0~F22	0.1~∞	4/3"	N/A	C
LM16XC	16	F2.0~F22	0.1~∞	4/3"	N/A	C
LM25XC	25	F2.0~F16	0.15~∞	4/3"	N/A	C
LM35XC	35	F2.0~F16	0.2~∞	4/3"	N/A	C
LM50XC	50	F2.0~F22	0.3~∞	4/3"	N/A	C

KOWA 超高精度千万像素镜头

型号	焦距 (mm)	F 数	工作距离 (m)	最大靶面	放大倍率	接口类型
LM5JC10M	5	F1.8~F16	0.1~∞	2/3"	N/A	C
LM8JC10M	8.5	F1.8~F22	0.1~∞	2/3"	N/A	C
LM12JC10M	12	F1.8~F11	0.1~∞	2/3"	N/A	C
LM16JC10M	16	F1.8~F16	0.1~∞	2/3"	N/A	C
LM25JC10M	25	F1.8~F16	0.1~∞	2/3"	N/A	C
LM35JC10M	35	F2.0~F16	0.1~∞	2/3"	N/A	C
LM50JC10M	50	F2.8~F16	0.1~∞	2/3"	N/A	C

Schneider V 口镜头

型号	焦距 (mm)	F 数	工作距离 (m)	最大靶面	放大倍率	接口类型
Componon 2.8/28	29.3	F2.8~F16	N/A	ø30	0.5× - 0.04×	V
Componon 2.8/35	34.9	F2.8~F16	N/A	ø32.5	0.5× - 0.04×	V
Apo-Componon 2.8/40	41.5	F2.8~F16	N/A	ø43.2	0.5× - 0.04×	V
Apo-Componon 4.0/45	46.5	F4.0~F22	N/A	ø43.2	0.5× - 0.04×	V
Componon-S 2.8/50	50.2	F2.8~F16	N/A	ø43.2	0.5× - 0.04×	V
Apo-Componon 4.0/60	59.9	F4.0~F22	N/A	ø60	0.5× - 0.04×	V
Componon-S 4.0/80	80.3	F4.0~F22	N/A	ø80.6	0.5× - 0.04×	V
Makro-Symmar 5.6/80	81.5	F5.6~F32	N/A	ø141.2	4× - 0.25×	V
Apo-Componon 4.5/90	89.8	F4.5~F22	N/A	ø87.8	0.5× - 0.04×	V
Componon-S 5.6/100	102.3	F5.6~F32	N/A	ø108	0.5× - 0.04×	V
Micro Symmar 2.8/50	50.8	F2.8~F5.6	N/A	ø62	3.0× - 4.0×	V
Makro-Symmar 5.6/120	118.9 / 119.8 / 120.2 / 120.7	F5.9~F32	N/A	ø86	0.26× - 1.13×	V
Apo-Componon 4.5/90	90.8	F4.5~F22	N/A	ø86	0.20× - 0.40×	V
Makro Varon™ 4.5/85	85.1	F4.53	N/A	ø62	0.45× - 1.05×	V

Schneider F 口镜头

型号	焦距 (mm)	F 数	工作距离 (m)	最大靶面	放大倍率	接口类型
XENON-EMERALD 2.2/50 S	51.2	F2.2	N/A	ø43.2	N/A	F
XENON-EMERALD 2.8/100 S	100.1	F2.8	N/A	ø43.2	N/A	F
XENON-EMERALD 2.9/100L	100.9	F2.8	N/A	ø43.2	N/A	F
XENON-EMERALD 2.8/28 S	28.6	F2.8	N/A	ø43.2	N/A	F
XENON-EMERALD 2.8/28 L	28.8	F2.8	N/A	ø43.2	N/A	F

滤镜

AZURE 滤镜系列



滤光片可与各种机器视觉光源配合使用，如单色光，LED 光，光纤照明等等。

滤光是控制机器视觉系统的性能以致改善成像质量及取得最好效果的重要因素之一。浩蓝拥有不同种类的滤光片库存可供选择，这些滤光片可以安全快速安装到与 CCD 和 CMOS 摄像机使用的镜头上

性能参数

可见带通滤光片

型号	规格
AZURE_BP465	Blue bandpass UV Block 465nm
AZURE_BP470	Blue bandpass UV Block 470nm
AZURE_BP500	Green Blue Bandpass 500nm
AZURE_BP525	Light Green bandpass 525nm
AZURE_BP530	Green Bandpass 530nm
AZURE_BP535	Green Dichroic Bandpass 535nm
AZURE_BP590	Grange Bandpass 590 nm
AZURE_BP635	Light Red Bandpass 635 nm
AZURE_BP660	Dark Red Bandpass 660 nm

红外透过可见截止型带通滤光片

型号	规格
AZURE_BP695	IR Bandpass 695 nm
AZURE_BP735	IR Bandpass 735 nm
AZURE_BP800	IR Bandpass 800 nm
AZURE_BP850	IR Bandpass 850 nm
AZURE_BP880	IR Bandpass 880 nm

可见通滤光片

型号	规格
AZURE-LP470	Light Yellow Longpass 470nm
AZURE-LP500	Yellow Longpass 500 nm
AZURE-LP515	Yellow Orange Longpass 515 nm
AZURE-LP530	Orange Longpass 530 nm
AZURE-LP550	Prange Longpass 550nm
AZURE-LP580	Red Orange Longpass 580 nm
AZURE-LP590	Red Long pass 590nm
AZURE-LP610	Red Longpass 610nm
AZURE-LP630	Red Longpass 630 nm
AZURE-LP645	Dark Red Longpass 645 nm

红外透过可见截止长波通滤光片

型号	规格
AZURE-LP695	IR Longpass 695nm
AZURE-LP715	IR Longpass 715 nm
AZURE-LP780	IR Longpass 780nm
AZURE-LP830	IR Longpass830nm
AZURE-LP850	IR Longpass850nm
AZURE-LP920	IR Dichroic Longpass920nm
AZURE-LP1000	IR Longpass 1000nm

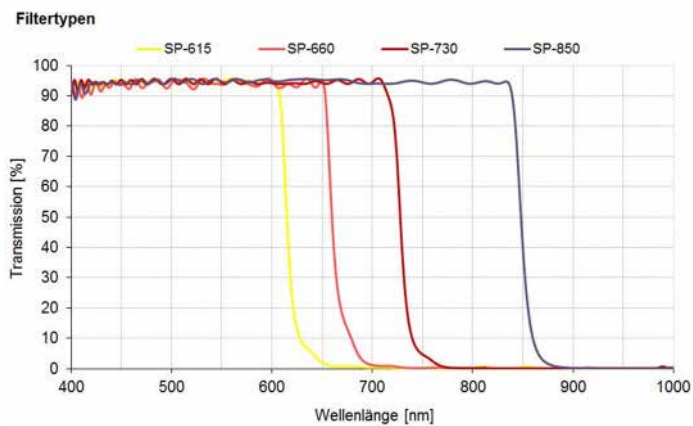
Schneider 低通滤镜

低通滤镜可以用于红外截止、或者 UV 通过滤镜。如果已有的标准带通滤镜不能满足您的带宽需求，您可以通过低通滤镜 + 高通滤镜的组合来实现。



性能参数

滤镜型号	截止波长	增透膜	波长容差	透过率 / 阻断率	机械直径	安装螺纹尺寸
IF SP 615	615 nm	MRC	±10nm	>85% / <1%	10-74mm	M25.5-M67
IF SP 660	660nm	MRC				
IF SP 730	730nm	MRC				
IF SP 850	850nm	E				



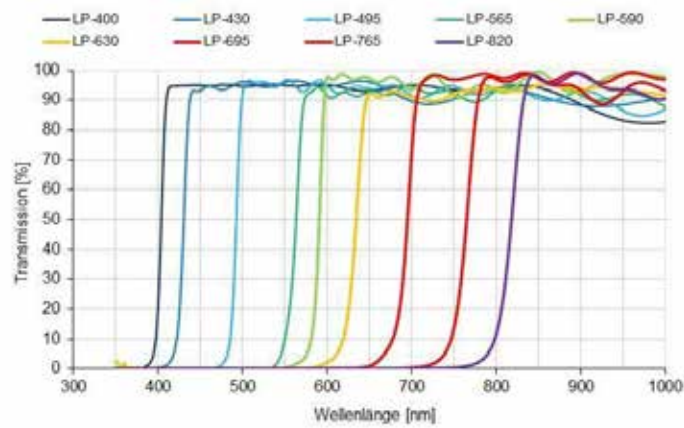
Schneider 高通滤镜

高通滤镜可以用于红外通过、或者 UV 截止滤镜。如果已有的标准带通滤镜不能满足您的带宽需求，您可以通过低通滤镜 + 高通滤镜的组合来实现。



性能参数

滤镜型号	截止波长	增透膜	波长容差	透过率 / 阻断率	机械直径	安装螺纹尺寸
IF LP 400	400nm	E				
IF LP 430	430nm	E				
IF LP 495	495nm	E				
IF LP565	565nm	E				
IF LP590	590nm	MRCIR	±10nm	>85% / <1%	10-74mm	M25.5-M67
IF LP630	630nm	MRCIR				
IF LP695	695nm	MRCIR				
IF LP765	765nm	N/A				
IF LP820	820nm	N/A				



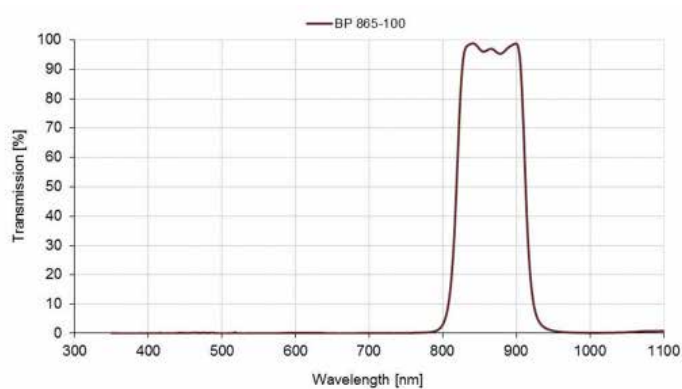
Schneider 近红外带通滤镜

带通滤镜 IFG BP 865-100 RoHS 可通过波长范围是 865nm +/- 50nm，滤镜的厚度保持到最小，多层镀膜技术保证了滤镜可在指定波段内达到极佳的光学质量。



性能参数

滤镜型号	IF BP 865-100
透射频带	815 nm – 915 nm
透过率峰值	> 80 %
阻断率	< 1%
波前失真	10 – 30 mm:13/1 (0.2)
	31 – 50 mm:13/1 (0.25)
	51 – 74 mm:13/1 (0.35)
表面	5/2 x 0.1
厚度	2.0 mm ± 0.2 mm



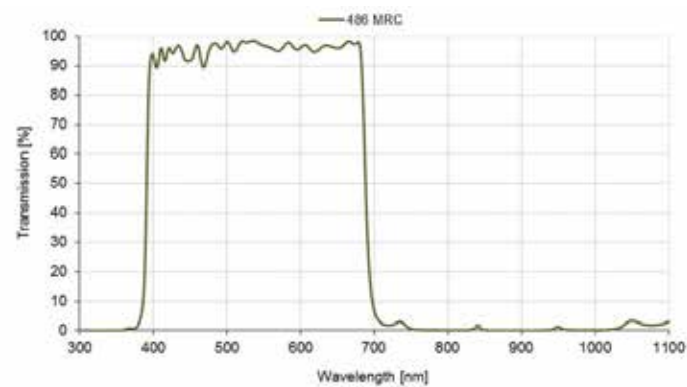
Schneider UV-IR 截止滤镜

UV-IR 截止滤镜只通可见光，对 UV 和 IR 光谱进行截止，通过波长范围是 390~690nm。



性能参数

滤镜型号	IF 486		
通过波长范围	390 nm -690 nm	波前失真	10 – 30 mm:13/1 (0.2) 31 – 50 mm:13/1 (0.25) 51 – 74 mm:13/1 (0.35)
波长容差	± 10 nm	并行性	1 arc minute
透过率峰值	> 90 %	机械直径	10 -74 mm
阻断率	< 1 % (300 -375 & 750 -1035 nm)	直径公差	+0 -0.3 mm
表面	5/2 × 0.16	厚度	2.0 ± 0.2 mm



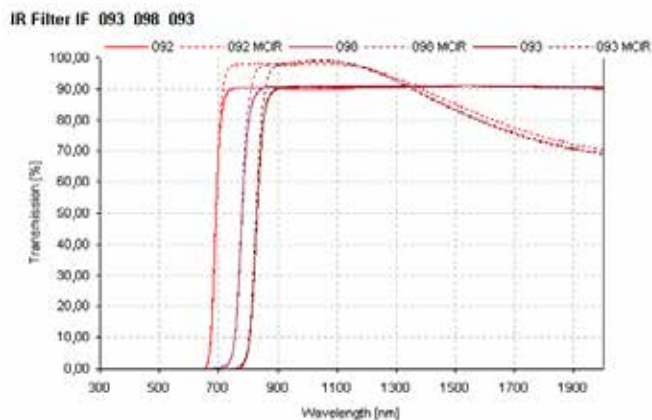
Schneider IR PASS 滤镜

IR PASS 滤镜为高通滤镜，可通过范围 >695nm。



性能参数

滤镜型号	IF BP 865-100
透射频带	815 nm – 915 nm
透过率峰值	> 80 %
阻断率	< 1%
波前失真	10 – 30 mm:13/1 (0.2)
	31 – 50 mm:13/1 (0.25)
	51 – 74 mm:13/1 (0.35)
表面	5/2 x 0.1
厚度	2.0 mm ± 0.2 mm



传输方案

Hewtech 30 米 Camera Link 线

通过具有预加重和厂商电缆技术的组合来实现最长 30 米远距离传输，不仅适用于固定部位，还适用于高弯曲的可动部位。

值得一提的是，使用 30 米传输距离时，摄像机或者采集卡需要标准装配缓冲放大器。在购买线缆之前请咨询摄像机或图像采集卡厂商。



名称	电缆外径	传送距离 (⊙：适用于预加重并用)				
		10m	15m	20m	25m	30m
HPcL-M	Φ 7.6 mm	○	○	⊙	⊙	-
HPcL-L	Φ 8.9 mm	-	-	-	-	⊙

Pleora iPORT Camera Link 转万兆网转换器

iPORT CL-Ten 系列产品用工业标准的万兆以太网 (10GigE) 线缆将 Camera Link 接口摄像机的数据传输到计算机端。与 Camera Link 仅 10 米的传输距离相比，万兆以太网长达 1000 米的传输距离可以使计算机安装位置远离恶劣环境，并方便维护。



特点

- 用万兆网线缆传输 Camera Link 接口摄像机的数据，延时小且稳定
- 根据不同的系统需求选择不同产品
 - iPORT CL-ten full 支持单个 Camera Link full, Medium 或 base 模式的摄像机
 - iPORT CL-ten Dual 支持单个或两个 Camera Link Medium 或 base 模式的摄像机同步传输
- 可根据 PoCL 标准为摄像机供电
- 符合 GigE Vision 和 GenICam 协议
- 兼容 Pleora 功能丰富的应用工具箱，eBUS SDK
- 可用 RS232 和 GPIO 功能来控制外部设备
- 支持 PLC 功能，用户可精确测量、同步、触发和控制系统中的其他设备等

特征

尺寸 (L×W×H)	117mm×100mm×83.5mm
工作温度	0°C - 65°C
储存温度	-40°C - 85°C
供电电压	12V

Pleora iPORT Camera Link 转 USB3 转换器

iPORTCL-U3 系列产品用将 Camera Link 接口的摄像机转换为原始的 USB3.0 接口传输，这为系统生产和集成商提供了更廉价，设计更灵活的传输方案。有了该模块，Camera Link 接口的摄像机可以连接到小巧，低功耗的计算机平台上，有效的降低了系统资源。



特点

- 用 USB3.0 线缆传输 Camera Link Base, Medium 模式摄像机的数据，延时小且稳定
- 兼容 Camera Link 接口的线阵和面阵摄像机
- 无需 PCI/ PCIe 接口卡，可将 Camera Link 接口摄像机连接到更多计算机
- 内置 120MB 图像缓冲区
- 数据吞吐量可达 3.0Gb/s
- 结构紧凑，功耗低
- USB3.0 线缆实现供电，控制摄像机和数据传输功能
- CL-U3B-IND 和 CL-U3M-IND 支持 PoCL (需要额外供电)
- 兼容 USB3 Vision 和 GenICam 协议
- 兼容 Pleora 功能丰富的应用工具箱，eBUS SDK
- 支持 PLC 功能，用户可精确测量、同步、触发和控制系统中的其他设备等

特征

尺寸 (L×W×H)	38mm×83mm×51mm
重量	132g
工作温度	0°C -45°C -20°C -60°C (仅限 CL-U3 工业模块)
储存温度	-40°C -85°C
供电电压	11.6V-13.0V (仅限 CL-U3 工业模块)

Pleora iPORT Camera Link 转千兆网转换器

iPORT PT1000-CL 系列产品可以将 Camera Link 接口的摄像机转换为传统的千兆网传输。有了该模块，Camera Link 接口的摄像机可实现千兆网的远距离传输，且可与网络环境中其它 GigE Vision 协议的摄像机混用。计算端的接口是标准的千兆网接口，无需再选择有拓展插槽的计算机，这使系统生产商可选择体积小巧的计算机（如笔记本，嵌入式计算机或单板计算机），从而使系统缩小体积，压缩价格，降低功耗。



特点

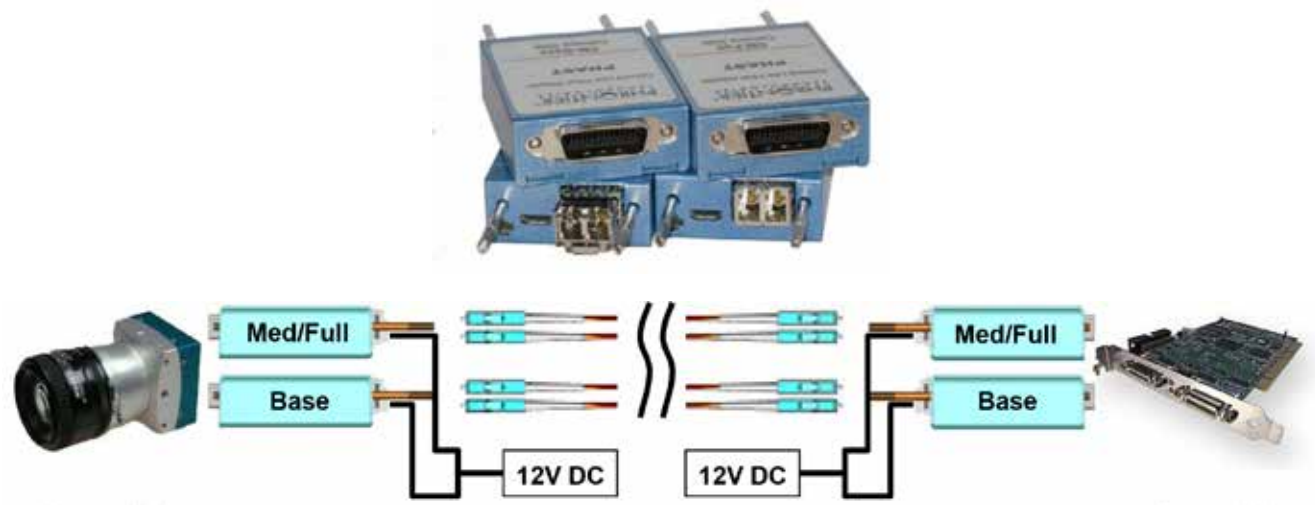
- 用千兆网线缆传输 Camera Link Base 模式摄像机的数据，延时小且稳定
- 通过 Camera Link 或外部接口实现异步串口通讯
- 兼容 GigE Vision 和 GenICam 协议
- 兼容 Pleora 功能丰富的应用工具箱，eBUS SDK
- 支持 PLC 功能，用户可精确测量、同步、触发和控制系统中的其他设备等
- 封闭模块符合 CE 和 FCC 认证

特征

尺寸 (L×W×H)	封闭模块：93mm×98mm×37mm
	OEM 模块：89mm×56mm×21mm
工作温度	封闭模块：0°C -45°C
	OEM 模块：0°C -70°C
供电电压	4.5V-16V
功耗	2.5W

PHRONTIER PHAST Camera Link 转光纤转换器

这款结构紧凑，直接插在 Camera Link 接口的转换器支持 Camera Link full (8*8bit) 和扩展 Camera Link full (10*8bit) 模式，数据量高达 85MHz。Camera Link 接口转换为光纤后，可以实现远达 250 米的传输距离。



特点

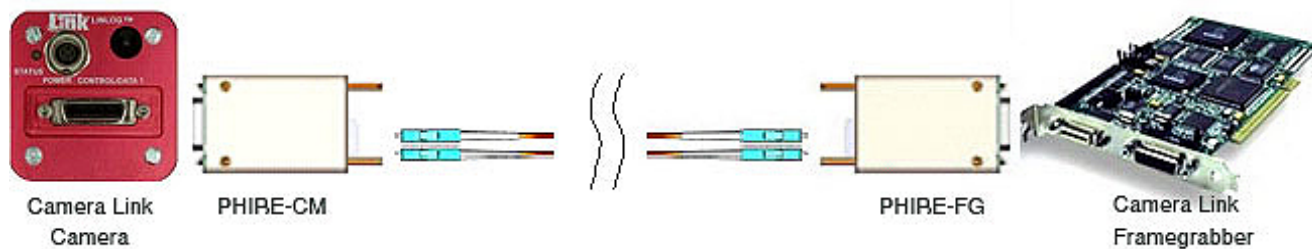
- 完全支持 Camera Link Base/Medium/Full 模式的摄像机和采集卡
- 支持大部分 10 taps x8 bits 的扩展 Camera Link Full 模式
- 支持 670 Mbytes/s 有效地图像传输带宽
- 直接插到 Camera Link 接口上，无需 Camera Link 线缆
- 两个 LC 双光纤接口
- 单一 5V~24V DC 供电
- 传输距离：
 - OM2 多模光纤：250 米
 - OM350/125um 多模光纤：600 米
- 体积小巧：59mm (长) × 39.4mm (宽) × 17mm (高)

特征

操作温度	外壳环境温度：0-40℃ 外壳表面温度：0-60℃
储存温度	-40℃ -85℃
供电电压	5-24V

PHRONTIER PHIRE Camera Link base 转光纤转换器

PHIRE 转换器结构紧凑，无需线缆可直接插在摄像机或图像卡的 Camera Link 接口上。Camera Link 转换为光纤后，图像传输距离可达 80 千米。PHIRE 转换器会分单光纤和双光纤版本。这种结构紧凑，但性能可靠的 PHIRE 系列适合空间小且价格低的应用场合。



特点

- 支持所有 Camera Link base 模式的摄像机和图像卡，数据量高达 85MHz
- 支持 PoCL 功能
- 直接插到 Camera Link 接口上，无需 Camera Link 线缆
- 可支持单模和多模光纤高速传输图像数据
- 单一 5V~24V DC 供电
- 传输距离：
 - 多模光纤：250 米
 - 单模光纤：80 千米
- 体积小巧：59mm (长) × 39.4mm (宽) × 17mm (高)

特征

操作温度	外壳环境温度：0-50°C 外壳表面温度：0-60°C
储存温度	-40°C -85°C
操作湿度	20 ~ 80% (非结晶)
供电电压	5-24V

PHRONTIER PHL Y PoCL Camera Link 中继器

PHLY mini Camera Link 中继器是解决 Camera Link 远距离传输的最佳方案，它适用于 Camera Link base, medium 和 full 模式的所有相机，数据量高达 85MHz。该中继器选择体积小巧，但坚固的金属机身，mini CameraLink 接口，支持 PoCL 功能。它是空间紧凑，价格低的场合的理想选择。



特点

- 完全支持 Camera Link 相机和图像卡，数据量可达到 85MHz 像素时钟
- 即插即用，勿需编程
- PHL Y 单独供电时，PoCL 的直通功能允许摄像机从图像卡上取电
- PoCL 的共享功能允许摄像机和 PHL Y 从图像卡上取电
- PoCL 的启用功能，可以在相机与其不兼容的情况下，使 PHL Y 从图像卡上取电
- 图像卡无 PoCL 功能时，可选择给相机供电
- 模块可级联从而增加传输距离和共享电源
- 单一 5V ~ 24V 直流电源

PHRONTIER PHORCE USB3.0 转光纤扩展器

Phorce USB3.0 光纤扩展器可将 USB3.0 线缆转为光纤，克服了 USB3.0 仅 3 米的传输限制，可实现 150 米的远距离传输。它包含一个 PHORCE-PC 扩展卡和一个 PHORCE-RE 工具箱。它的端口设计符合 USB3.0 规范并向下兼容 USB2.0 的设备，支持 USB3 Vision 协议的摄像机。PHIRE 系列产品紧凑而实用的设计是空间要求高和成本低需求的理想选择。



主要特点

- 支持的数据传输速率：
 - 超高速率：5Gb/s
 - 高速率：480Mb/s
 - 满速率：12 Mb/s
 - 低速率：1.5 Mb/s
- 使用多模光纤传输距离可达 150m
- 低能耗 (<1.5w)
- 带有锁紧机制的电源连接器
- 提供光学隔离
- 紧凑的体积

产品型号

	1 个带有 LC 双工的多模收发器的 PHORCE-PC PCIe 卡
PHORCE-M	1 个带有 LC 双工的多模收发器的 PHORCE-RE 远程模块
	1 个带有 5V 输出的 15V 的 AD/DC 适配器
PHORCE-PC-M	1 个带有 LC 双工的多模收发器的 PHORCE-PC PCIe 卡，传输距离可达 150 米
PHORCE-RE-M	1 个带有 LC 双工的多模收发器的 PHORCE-RE 远程模块，传输距离可达 150 米

PHRONTIER PHOX Camera Link 光纤扩展器

PHOX 是专门针对 Camera Link base, 双 base 和 medium 模式摄像机的光纤扩展系统。他提供了高达 2Gb/s 的传输带宽, 通过单个或两个多模或单模光纤传输, 克服了 Camera Link 线缆仅 10 米的长度限制, 能实现长达 50km 的传输距离。额外的 4 路光电隔离 GPIO 通道可实现外触发和控制。



主要特点

- 在恶劣环境下, 提供机架式保护罩
- 支持所有 Camera Link base, 双 base, medium 和 full 模式的摄像机和图像卡
- 零损失, 透明传输 - 无需编程
- 通过 LC 双光纤电缆实现高速实时图像传输
- 单个 5~24VDC 供电, 并有带锁紧的 AC/DC 电源转换器
- 传输距离:
 - 多模光纤: 250 米
 - 单模光纤: 50 千米

基本参数

操作温度	0-55°C
操作湿度	20-80% (非结晶)
供电电压	10-24V
重量	325g

可选产品




Camera Link Full 模式 10*8tap, 8*8tap, 85MHz (100MHz 可选)	PHOX-FM-300	多模光纤, 传输距离达 300 米
	PHOX-FL-10	单模光纤, 传输距离达 10 千米
	PHOX-FL-L10	单模光纤, 单根光纤, 传输距离达 10 千米
	PHOX-FL-Cxx	单模光纤, CWDM 波长
Camera Link Medium 模式 2*24bit, 66MHz (85MHz 可选)	PHOX-MM-250	多模光纤, 传输距离达 250 米
	PHOX-ML-10	单模光纤, 传输距离达 10 千米
	PHOX-MM-A250	多模光纤, 传输距离达 250 米, 85MHz
	PHOX-ML-A10	单模光纤, 传输距离达 10 千米, 85MHz
Camera Link 双 base 模式 2*24bit, 66MHz (85MHz 可选)	PHOX-B2M-250	多模光纤, 传输距离达 250 米
	PHOX-B2L-10	单模光纤, 传输距离达 10 千米
	PHOX-B2M-A250	多模光纤, 传输距离达 250 米, 85MHz
	PHOX-B2L-A10	单模光纤, 传输距离达 10 千米, 85MHz

压缩方案

Siliconsoftware MicroEnable IV V 系列图像采集卡

MicroEnable IV V 系列对 A 系列的功能进行了全面的扩充，增加了图像处理功能和扩展接口。SmartApplets 和 VisualApplets 的使用极大的丰富了功能范围。在 V 系列的采集卡上可使用这两种开发工具 (Applets) 系列的图像处理器。SmartApplets 提供高品质的图像处理应用，可进行配置后立即使用。VisualApplets 提供独立的扩展功能，包括从图像的机器视觉库到 VisualApplets 软件环境信号处理的超过 200 个算子。它实现了在 FPGA 图像处理器上进行自定义图像处理开发，无需主机 CPU 的参与即可实时处理。其突出功能之一可实现硬件实时 JPEG 压缩。

性能规格

型号	MicroEnable IV VD1-CL	MicroEnable IV VD4-CL	MicroEnable IV VQ4-GE/-GPoE
			
数据接口	1xBASE, 2xBASE 或 1xMEDIUM, 1xFULL, MDR26	1xBASE, 2xBASE 或 1xMEDIUM, 1xFULL, MDR26	4xGigabitEthernet, RJ45
总线类型	PCI-E x1	PCI-E x4	PCI-E x4
时钟频率	85MHz	85MHz	n/a
板载内存	256M DDR	512M DDR	512M DDR
支持软件	CVB, HALCON, Heurisko, Labview		
板载内存	256M DDR	512M DDR	512M DDR
板载处理器	Xilinx Spartan 3 FPGA Xilinx XC3S 1600E FPGA	Xilinx Spartan 3 FPGA Xilinx XC3S 4000 FPGA	Xilinx Spartan 3 FPGA Xilinx XC3S 4000 FPGA
硬件接口	Trigger/GPIO-IF , CLIO 4-IF , PixelPlant Series	Trigger/GPIO-IF , CLIO 4-IF , PixelPlant Series	GPIO-IF, PixelPlant-IF
支持操作系统	Windows XP, Vista, 7(32/64), Linux 2.6 based(32/64)		

Camera Link 图像采集压缩盒

支持任何型号 Camera Link 协议工业相机图像数据的采集和实时压缩。该设备通过 FPGA 实现图像数据实时 JPEG 压缩，同时将压缩图像数据转换为标准千兆网协议输出。采用 Camera Link 图像采集压缩盒，图像大约按照 10:1 的压缩比压缩，则每秒产生数据量只有 65MB，可完全满足标准千兆网传输速度要求，确保了图像数据实时不丢帧、且无损持续输出。高速工业相机连续工作 1 小时存储数据量也大大缩小为原容量的十分之一，大大减小了存储容量。

Camera Link 图像采集压缩盒为高速工业相机图像数据长时间采集、传输和存储提供了优越的解决方案。相对于传统的 Camera Link 线缆结合图像采集卡以及工控机的图像采集方式具有了质的飞跃。



技术优势

- 设备独立工作，架设方便，接口通用
传统的图像采集卡采用 PCIE 插槽方式，需要配备对应工控机才能完成图像采集；Camera Link Full 图像采集压缩盒可脱离任何外部设备独立工作，并通过千兆网输出，可以和任意具备标准千兆网协议接口的设备连接（台式机、笔记本、PAD 等）。
- 传输距离远
数据采用标准千兆网线作为传输介质，传输体积小、稳定性高、距离远，可以达到百米以上。
- 成本低
Camera Link 线缆、中继器的价格昂贵，采用 Camera Link 图像采集压缩盒大大地减少了数据传输设备和架设的费用。

图像输入	一路 Camera Link Full 或两路 Camera Link Base
图像位深	8 位
图像格式	黑白
最大采集速度	640MB/S
外触发输入	TTL 高电平 3.3v~5v
图像压缩	JPEG 压缩
压缩率	压缩因子可调，平均 10:1
输出接口	标准 Gige 或 Camera Link Base
图像存储丢帧率	<0.01%
几何尺寸	150*140*43mm (长 * 宽 * 高)
重量	<500g
供电	DC12V
设备颜色	黑色
工作温度	-400C~800C 无冷凝
工作湿度	<98%
工作海拔	<4500m
驱动	Windows® XP 32-bit / 64-bit Windows® Vista 32-bit / 64-bit Windows® 7 32-bit / 64-bit Linux
SDK(C 语言)	Windows® XP 32-bit / 64-bit Windows® Vista 32-bit / 64-bit Windows® 7 32-bit / 64-bit Linux
软件	Windows® XP 32-bit / 64-bit Windows® Vista 32-bit / 64-bit Windows® 7 32-bit / 64-bit 含高速图像采集系统、高速图像数据解析系统

存储方案

NORPIX StreamPix 高速视频存储软件

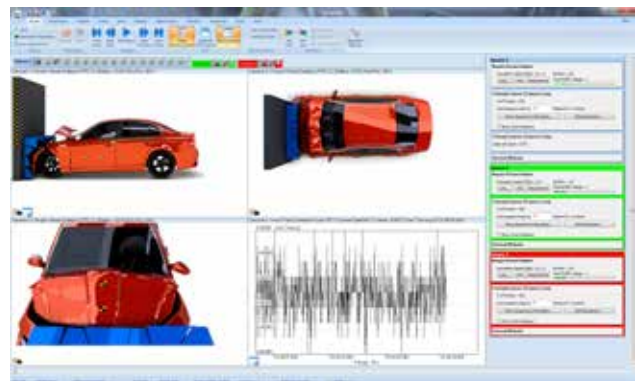
StreamPix 是加拿大 Norpix 公司开发的高速视频存储软件，可专门用来实时记录数字视频到 PC 的硬盘或其它存储介质中。当用户使用性能足够的计算机硬件时，StreamPix 可以以摄像机的最大帧率不丢帧的记录视频数据流。

区别于一般的消费类压缩流媒体存储软件，StreamPix 是将数字图像不压缩的直接保存到用户 PC 上，保证用户可以得到高品质的不失真图像，非常适用于科学研究，过程控制，运动分析等场合的需要。独到的硬盘写入算法保证海量数据在保存过程中绝无丢失。用户只需从 StreamPix 所支持的近百种采集设备中选择一款符合自己需要的，然后利用 StreamPix 的强大功能就可以将视频数据直接保存到 PC 中，无需再单独购买任何昂贵的专用高速图像采集记录卡，节约了大量的应用成本。

StreamPix 在设计时就考虑到了让用户使用软件时尽可能的简便。尽管 StreamPix 是为高速度图像采集设计的复杂完善的应用软件，但它的人机界面中所包括类似录像机操作键的控制按钮，菜单和对话框等都非常方便用户掌握和使用。

主要性能

- 在 Windows 2000/ XP/ Vista/ 7 32bit 和 64bit 操作系统下实时记录数字视频到 PC 的内存或硬盘中
- 支持从 Camera Link Base/ Medium/ Full ; IEEE 1394 ; USB2 ; GigE ; Color RGB ; NTSC ; monochrome RS170 , 以及各种高分辨率和高速数字摄像机获取图像
- 采集不压缩的无损图像直接保存到硬盘或硬盘阵列
- 可使用基于 Windows 系统的压缩编码方式压缩采集图像
- 可导出生成通用的 BMP、JPEG、TIFF、multi-TIFF、PNG、FITS 文件，以及压缩或无损的 AVI，或 MOV 视频文件
- 采用类似录像机的录像、回放、暂停、快进、快退等控制按钮轻松完成对已经记录下的图像序列的检索和浏览定位
- 可精确保存每帧图像所对应的记录时间
- 可接收 iRIGB 或 GPS 的时间信息作为时间标签
- 附带白平衡、直方图、Gamma 校正等实时图像处理功能
- 通过 StreamNet Server 可同时连接控制多台计算机上的多只摄像机
- 用户可针对各种操作自定义快捷键
- 全屏显示图像可适应所有监视器



NORPIX StreamPix Station 625 存储设备

- 高帧率，高分辨率，多摄像机存储方案
- 支持 MatroxSolios, TDalsa, National Instruments NI1429 和 Bitflowkarbon 采集卡
- 非压缩方式记录图像到硬盘，时间长达 400 分钟
- 兼容 64bit 操作系统，高达 64GB 内存，记录图像到内存，时间长达 95 秒
- 650fps*700*640，实时 JPEG 压缩
- 图像叠加 IRIG-B 或 GPS 时间标签
- 所有图像都可以单独加时间标签
- 缩略图可以通过时间标签快速定位图像



NORPIX StreamPix Station 1250 存储设备

- 高帧率，高分辨率，多摄像机存储方案
- 500fps×1280×1024，两个摄像机同步采集图像到硬盘或内存



NORPIX StreamPix Station 625 便携式存储设备

- 尺寸：29cm(h)×40cm(w)×23cm(d)
- 重量：9.0kg
- 500fps×1280×1024，1599fps×640×480，2100fps×512×512，记录图像到硬盘或内存
- 记录图像到内存，数据量可达 24GB，时间可达 36.8 秒
- 记录图像到硬盘，数据量可达 1024GB，时间可达 25 分钟



NORPIX StreamPix Station 625 紧凑型存储设

- 尺寸：26.9cm(h)×20.1cm(w)×35.5cm(d)
- 500fps×1280×1024，1599fps×640×480，2100fps×512×512，记录图像到内存或硬盘
- 记录图像到内存，最高可达 24GB，时间长达 36.8 秒
- 记录图像到硬盘，数据量可达 1024GB，时间可达 25 分钟



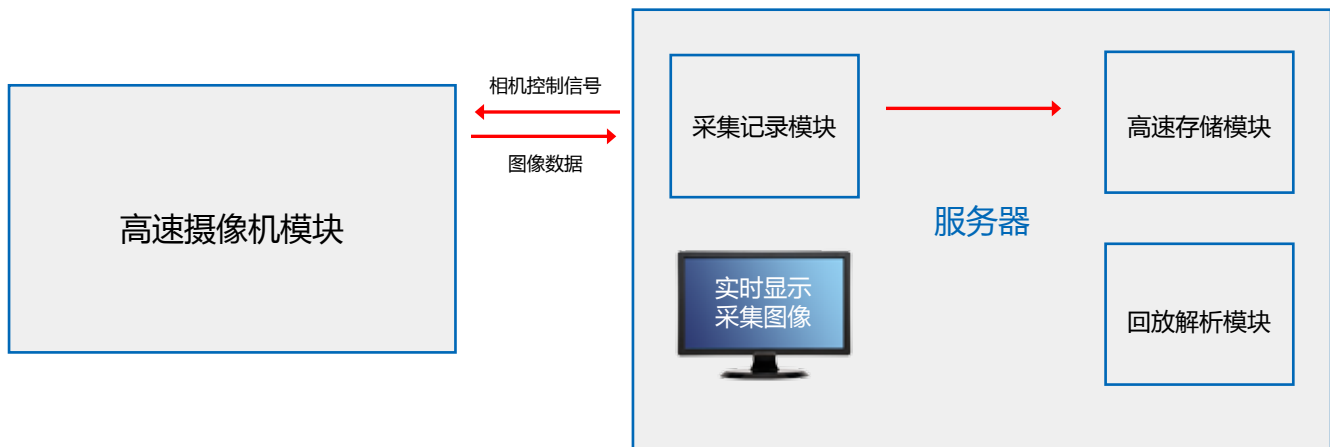
基于 PCIE 的高速 Flash 存储卡解决方案

将高速摄像机采集的大量图像数据传输到计算机，并存储到基于 PCIE 形式的高速 Flash 存储介质上。Flash 存储卡可提供高达 1700MB/s 的数据传输带宽和 70,000 的 IOPS，与一个完整的中型磁盘阵列不相上下，而它的低功耗、模块化设计带来的低廉维护成本却是磁盘阵列所无法比拟的；针对数据可靠性要求极高的企业可以提供更加完善的数据保护机制包括紧急掉电保护、数据可靠销毁等功能，从而保证客户的数据固若金汤。

系统由高速相机，镜头，高性能 PC 机（含采集记录模块和高速存储模块以及回放解析模块）、显示器、三角支架组成。

系统优势

- 系统支持任何 CameraLink 接口，千兆网接口工业相机
- 系统可支持 1-8 个高速相机（单台 PC 机可支持 CameraLink Base 接口 2-4 个，千兆网可支持 1-8）
- 系统可实现最高 650MB/S 数据流量实时采集、显示存储；系统可灵活控制采集存储开始结束时间
- 256GB~2TB 大容量可选
- 系统配置灵活，升级简单 高速相机模块相机控制信号服务器 采集记录模块高速存储模块回放解析模块图像数据实时显示采集图像



图像处理软件

MVTec HALCON 图像处理软件

HALCON 是德国 MVTec Software GmbH 公司开发的一套完善的标准机器视觉算法包，拥有应用广泛的机器视觉集成开发环境。它节约了产品的成本，缩短了软件的开发周期——HALCON 灵活的架构便于机器视觉，医学图像和图像分析应用的快速开发。HALCON 提供了卓越的性能，并全面地支持多核平台和特殊指令集（如 AVX2），以及 GPU 加速。HALCON 可应用于所有行业，其提供的函数库已被使用在成千上万个各行各业的应用系统中，包括 blob 分析、形态学、匹配、测量、识别和 3D 视觉等。HALCON 支持 Windows、Linux 和 OS X 操作环境，它保证了投资的有效性。整个函数库都可以用 C、C++ 和 .NET（如 C# 或 VB.NET）等多种通用编程语言访问。HALCON 为百余种工业摄像机和图像采集卡提供接口，包括 GenICam、GigE Vision 和 USB3 Vision 等标准接口，保证了硬件的独立性。



HALCON 的应用行业

- 宇宙航空和太空旅行
- 农业和食品业
- 汽车零件制造
- 陶瓷业
- 化学
- 电子元件和设备
- 玻璃制造和加工
- 军事
- 医疗保健和生命科学
- 铁、钢和金属
- 机械
- 医疗
- 勘探
- 包装
- 造纸
- 制药
- 摄影测量与遥感
- 精工和光学
- 印刷
- 铁路和火车检测
- 零售
- 橡胶、合成材料、金属箔
- 半导体
- 造船
- 太阳能、可再生资源
- 可回收资源
- 保安监控
- 电信
- 交通、物流、贸易
- 木材

HALCON 包含的方法

- 1D 测量
- 3D 匹配
- 3D 目标处理
- 3D 几何基元拟合
- 图像配准
- 条形码识别
- Blob 分析
- 摄像机标定
- 分类
- 颜色处理
- 轮廓处理
- 二维码识别
- 焦深测距
- 边缘提取
- 特征提取
- FFT
- 滤波
- 几何测量
- GPU 加速
- 手眼标定
- 霍夫变换
- 图像获取
- 激光三维测量
- 匹配
- 形态学
- 图像拼接
- 运动检测
- OCR
- OCV
- 并行化
- 光度立体视觉
- 点的提取
- 姿态估计
- 辐射标定
- 校正
- 区域处理
- 基于样本的识别
- 分割
- 立体视觉
- 纹理分析
- 变异模型
- 结果可视化

大家风范 · 恒久品质

中国大恒（集团）有限公司北京图像视觉技术分公司

www.daheng-image.com

北京总部

地址：北京市海淀区苏州街3号
大恒科技大厦北座12层
邮编：100080
电话：8610-82828878
传真：8610-82563343
邮箱：sales@daheng-image.com

上海办事处

地址：上海市普陀区怒江北路598号
红星世贸大厦1808室
邮编：200333
电话：021-52363091
传真：021-52363092
邮箱：shanghai@daheng-image.com

深圳办事处

地址：深圳市南山区高新科技园
高新南一道德赛科技大厦1601室
邮编：518040
电话：0755-83479565
传真：0755-82044020
邮箱：zhanglei@daheng-image.com

武汉办事处

地址：武汉市洪山区关山大道111号
光谷时代广场B座1816室
邮编：430079
电话：027-87223690
传真：027-87223690
邮箱：shilei@daheng-image.com

