Jul/ Aug 2018

ISSN 2412-6934

视觉系统设计

Vision Systems China

DESIGN

云计算：视觉软件的下一个前沿 10

机器人视觉系统检查发动机缸体表面 33

意识觉醒：工业数字相机在中国十年之反思 40

Vision Systems Design 2018 创新奖评选结果揭晓

25



微信公众号

PennWell®

www.vision-systems-china.com

中国国际工业博览会 CHINA INTERNATIONAL INDUSTRY FAIR | 2018 第20届

工业自动化展
Industrial Automation Show

INDUSTRIAL AUTOMATION SHOW

www.industrial-automation-show.com
http://ias.ciif-expo.com

交易、展示工业自动化全面解决方案、生产及过程自动化、电气系统、
机器人技术、工业IT与制造业信息化、微系统技术的国际盛会

展出时间：2018年9月19-23日
19-23 November 2018

展出地点：国家会展中心(上海虹桥)
National Exhibition and Convention Center(Hongqiao, Shanghai)

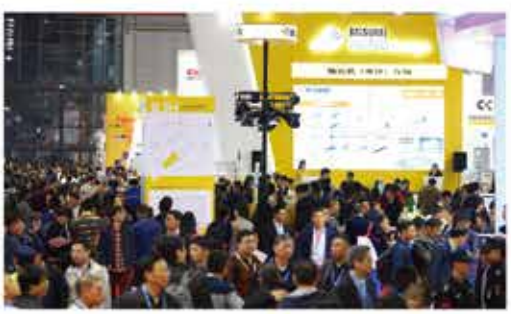
承办单位：汉诺威米兰展览(上海)有限公司
德国汉诺威展览公司
上海东浩国际服务贸易(集团)有限公司

协办单位：中国机械工程学会
中国电源学会

同期举办

- MMCS 数控机床与金属加工展
- ES 新能源与电力电工展
- EPTES 环保技术与设备展
- STIS 科技创新展
- ICTS 信息与通信技术应用展
- NEAS 新能源汽车展







Deutsche Messe FIERA MILANO
汉诺威米兰展览(上海)有限公司

欢迎垂询：

地址: 上海市浦东新区银霄路393号百安居浦东商务大厦301室
邮编: 201204
电话: 021-5045 6700转259 / 280 / 282
传真: 021-6886 2355 / 5045 9355

联 系 人: 张曦 先生 / 谢仲佑 先生 / 钱凯 先生
电子邮件: daivd.zhang@hmf-china.com
steven.xie@hmf-china.com
klaus.qian@hmf-china.com

快速、灵活、功能齐全





新型 Linea™ ML 相机

多线 CMOS 高动态范围 (HDR), 彩色, 和多光谱功能

Linea ML 相机采用最新的 CMOS 技术, 开创了检测应用的新境界; 极具性价比的多线芯片为您带来最新、最强大的检测技术。

» 行频280KHZ, 新一代CLHS光纤接口
» 高动态范围，色彩与多光谱成像
» 时分多场成像（单一次扫描明场/暗场)
» 长线缆，低成本, 高可靠性



Linea ML 相机

欲详细了解Linea ML相机的功能，请访问
www.teledynedalsa.com/linea_ml

TELEDYNE DALSA
Everywhereyoulook™

Part of the Teledyne Imaging Group

LMI TECHNOLOGIES

Gocator

一体式3D智能传感器
助力智能制造



三维智能传感器全球领导者

内置大量丰富且免费的检测工具
可定制化的专属三维测量算法
简捷但是强大的基于WEB的图形图像界面
智能多样的控制输入输出
非常容易组成多传感器测量网络

扫一扫, 获取LMI最新信息

探索FactorySmart在线三维检测解决方案
更多信息请访问 www.lmi3d.com/cn
联系我们: 上海 021-5441 0711
苏州 0512-8718 2787
深圳 0755-2690 0433

视觉系统设计
Vision Systems China
DESIGN

Jul/Aug 2018

目录 CONTENTS



25
封面故事
Vision Systems Design 2018创新奖评选结果揭晓
Vision Systems Design 2018创新奖（Innovators Awards）评选活动，旨在庆祝机器视觉和成像领域涌现出的各种创新的技术、产品和系统。

市场风向标
6 2018及未来机器视觉趋势展望
7 从创新奖评选看近三年机器视觉技术的发展

技术趋势

10 云计算
云计算：视觉软件的下一个前沿

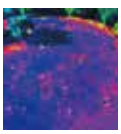

15 工业相机
现代工业相机呈现高动态范围图像


17 便携式眼底相机
低成本组件使便携式眼底相机成为现实


20 CoaXPress
带宽的增加让CoaXPress更受青睐

应用与解决方案

33 机器人视觉系统
机器人视觉系统检查发动机缸体表面


36 LWIR相机
长波红外（LWIR）相机市场升温


38 多相机智能系统
用In-Sight VC200高效实现空空导弹重要部件的高精度装配

思考&观点
40 意识觉醒：
工业数字相机在中国十年之反思

5 编者话
8 前沿简讯
42 产品撷英
44 广告索引

关于《视觉系统设计》

《Vision Systems Design》杂志是美国领先的媒体品牌，主要致力于报道机器视觉及影像处理系统领域的内容。其深度的技术杂志、投稿邮件投递的电子快报以及网站内容，每月为全球143个国家的超过94,000名工程师和设计专家提供最新报道，是同类媒体中的佼佼者。《Vision System Design》杂志是机器视觉与自动化解决方案领域非常受欢迎的一本杂志。

ACT传媒集团, 国内领先技术期刊出版商之一，获得独家授权出版Vision Systems Design中文版杂志，以函盖正在迅速发展的中国市场。在2015年将从3月开始。《视觉系统设计》杂志是以简体中文发行双月刊；通过邮寄免费发行到全国9,000多名专业读者；及通过电邮传送到约15000相关读者的电子邮箱内（VSDC内部统计）。此外《视觉系统设计》亦参加国内外相关展会, 面向专业读者免费派发，增加发行覆盖。

《视觉系统设计》在内容方面将以《Vision System Design》为蓝本，同时增加中国机器视觉领域的相关报道，为读者提供机器视觉及影像处理系统领域的技术、设计、应用和市场等诸多方面的最新发展状况，欢迎该领域内的广大厂商积极参与，踊跃投稿及宣传。《视觉系统设计》的权威性内容是视觉及相关应用领域用户所关注。

请查询本刊专业网站：www.vision-systems-china.com。

扫一扫
免费下载电子书

About Vision Systems Design China

Vision System Design (VSD) is the leading integrated media brand focused on machine vision and image processing systems. Its in-depth magazine, convenient email newsletters and content-rich website are seen by more than 94,000 engineering and design professionals in 143 countries each month—more than any other vision-focused media provider delivers. It is a very popular media brand in the machine vision and automation solutions markets.

ACT International Media Group, one of the largest high-tech publishers in China, is authorized to publish the Chinese version to serve the technical professionals in the rapidly growing market in the region. VisionSystems Design China (VSDC) is published bi-monthly in Simplified Chinese, distributing control-free to 9,000 readers in printed copies and 15,000 readers through electronic versions (publisher's own data). In addition, VSD China willparticipate in major trade shows across China, offering bonus distributions to the industry.

Content of VSD China will be partially selected from VSD by our local editors;supplement by locally generated editorial comprises of industry submissions, news/newproducts as well as executive interviews. VSD China's authoritative content attracts buyers focused on vision for many different applications and industries.Please visit our relevant website, www.vision-systems-china.com.

LaserFocusCon
激光聚会 2018

激光技术推进中国智能制造

激光，作为一种工具，已经开始在中国制造业的转型升级中发挥着举足轻重的作用，从传统的打标、切割、钻孔，到高端的精密微加工、焊接、修复制造……等等，正在升级的大道上，应用面越走越宽广。由雅时国际商讯（ACT International）与《激光世界》（Laser Focus World China）杂志主办的激光技术聚焦系列会议LaserFocusCon，在前两年成功举办的经验基础上，2018将继续以苏州和深圳这两大制造基地为核心，围绕智能制造的话题继续为厂商和用户提供聚会、学习、交流与合作的平台。

LaserFocusCon 2018盛会，聚首一堂！

规模：220–250名技术和管理人员
时间：2018年11月
地点：深圳



先进制造环境中的精密激光加工技术

- 激光清洗
- 非金属/脆性材料加工
- 动力电池精密焊接
- 超快激光微加工技术及应用
- 紫外激光的发展及在工业中的应用
- 激光增材制造/激光熔覆/激光金属3D打印
- 激光在半导体、消费电子、新能源等领域的应用案例

大会媒体：激光世界 LaserFocusWorld® China

报名咨询:
刘英骅 Chris Liu
chrisl@actintl.com.hk
86–21–62511200
15221874413

香港 852-28386298
深圳 86-755-25988571
武汉 86-27-59221554
上海 86-21-62511200
北京 86-10-84844007

www.laserfocusworld.com.cn

Sizector®
3D相机
为在线检测而设计



直接输出3D数据
无需占用额外计算资源

提供SDK及标准检测软件
应用便捷

特别适用于生产线
在线检测

盛相科技官方公众号

盛相科技
MEGA PHASE
上海市浦东新区蔡伦路1690号408-410室
021-63631362
www.mega-phase.cn

视觉系统设计
Vision Systems China
DESIGN
Jul/Aug 2018

目录 CONTENTS



25
COVER STORY
Vision Systems Design announces 2018 Innovators Awards

Vision Systems Design held its 2018 Innovators Awards program, which celebrates the disparate and innovative technologies, products, and systems found in machine vision and imaging.

MARKET TRENDS

6 Machine vision trends 2018 and beyond

7 A look at the progression of machine vision technology over the last three years

TECHNOLOGY TRENDS



10 Cloud computing
Cloud computing: the next frontier for vision software



15 Industrial cameras
High dynamic range imaging in modern industrial cameras



17 Portable fundus cameras
Low-cost components make portable fundus cameras a reality

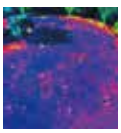


20 CoaXPress
CoaXPress gains support as bandwidth rises

APPLICATIONS & SOLUTIONS



33 Robot-carried vision system
Robot-carried vision system inspects engine block surfaces



36 LWIR camera
The Long Wavelength Infrared (LWIR) camera market heats up



38 Multi camera intelligent system
In-Sight VC200 achieves high efficiency and high precision assembly of air-to-air missile important components

THINKINGS & VIEWPOINTS

40 Awakening of consciousness: Rethinking the industrial digital cameras in China in the past ten years

5 EDITOR'S NOTES
8 LEADING EDGE SNAPSHOTS
42 PRODUCTS HIGHLIGHTS
44 AD INDEX

关于雅时国际商讯 (ACT International)

雅时国际商讯（ACT International）成立于1998年，为高速增长的中国市场中广大高技术行业服务。ACT通过它的一系列产品－包括杂志和网上出版物、培训、会议和活动－为跨国公司及中国企业架设了拓展中国市场的桥梁。 ACT的产品包括多种技术杂志和相关的网站，以及各种技术会议，服务于机器视觉设计、电子制造、激光/ 光电子、射频/ 微波、化合物半导体、洁净及污染控制、电磁兼容等领域的约十多万专业读者。ACT 亦是若干世界领先技术出版社及展会的销售代表。ACT总部在香港，在北京、上海、深圳和武汉设有联络处。www.actintl.com.hk

About ACT International Media Group

ACT International, established 1998, serves a wide range of high technology sectors in the high-growth China market. Through its range of products -- including magazines and online publishing, training, conferences and events -- ACT delivers proven access to the China market for international marketing companies and local enterprises. ACT's portfolio includes multiple technical magazine titles and related websites plus a range of conferences serving more than 100,000 professional readers in fields of electronic manufacturing, vision system design, laser/photonics, RF/microwave, cleanroom and contamination control, compound semiconductor, and Electromagnetic Compatibility. ACT International is also the sales representative for a number of world leading technical publishers and event organizers. ACT is headquartered in Hong Kong and operates liaison offices in Beijing, Shanghai,Shenzhen and Wuhan.
www.actintl.com.hk

中国总部 China Headoffice

视觉系统设计 Vision Systems China

ACT

出版社 Publishing House
地址 Address
雅时国际商讯 ACT International
香港九龙 Unit B, 13/F, Por Yen Building,
长沙湾青山道478号 No.478 Castle Peak Road,
百欣大厦 Cheung Sha Wan,
13楼B室 Kowloon, Hong Kong.
电话 852 2838 6298
传真 852 2838 2766

出版总监 Publishing Director
麦协林 Adonis Mak
电邮 adonism@actintl.com.hk
社长及副总裁 Publisher & VP of Sales Marketing
麦协和 Mark Mak
电邮 markm@actintl.com.hk
中国区总经理 General Manager - China
徐旭升 Michael Tsui
电邮 michaelt@actintl.com.hk
中文版主编 Editor - China
庞会荣 Rossie Pang
电邮 rossiep@actintl.com.hk
编辑顾问 Editorial Consultant
王振宇 Mike Wang
记者 Reporter
胡婴 Lily Hu
电邮 lilyh@actintl.com.hk

北京 Beijing
Tel 86 10 8484 4007
上海 Shanghai
Tel 86 21 6251 1200
深圳 Shenzhen
Tel 86 755 2598 8571
武汉 Wuhan
Tel 86 27 5923 3884/1564

免费赠阅咨询
电话 (86) 755 2598 8571
传真 (86) 755 2598 8567
电邮 subscription@actintl.com.hk
网址 www.vision-systems-china.com

美国办公室 US office

Vision Systems Design PennWell

Alan Bergstein Group Publisher
(603) 891-9447 alanb@pennwell.com
John Lewis Editor in Chief
(603) 891-9130 johnml@pennwell.com

PennWell
Vision Systems Design
61 Spit Brook Road, Suite 401 Nashua, NH 03060
Tel: (603) 891-0123; FAX: (603) 891-9328
www.vision-systems.com

Corporate Officers:
Robert F. Biolchini: Chairman
Frank T. Lauinger: Vice Chairman
Mark C. Wilmoth: President and Chief Executive Officer

Technology Group:
Christine A. Shaw: Senior Vice President /
Group Publishing Director

© 2018 版权所有 翻印必究

编者话
Editor's Notes

创新·发展·意识

机器视觉技术在全球范围内的使用量逐年呈增长态势，特别是在2017年，机器视觉几乎在各个市场都创下了新的销售记录，北美、德国这两大先进市场增长喜人，中国市场更是呈现出井喷般地跳跃式发展。

市场的快速增长，除了来自应用需求的驱动外，还有一个不容忽视的原因，那就是机器视觉技术自身的发展。最近几年不断有新技术出现，比如包括机器学习、深度学习的人工智能技术，高光谱成像和多光谱成像技术，嵌入式视觉技术以及3D成像技术等。这些新技术的出现，反过来又进一步开拓出了更广阔的市场应用空间。

通过Vision Systems Design杂志最近几年举办的创新奖（Innovators Awards）评选活动，就能感知机器视觉领域的新技术与新趋势的快速发展。比较2015年与2018年的获奖产品，我们不难发现，在过去的三年中，从工业相机、镜头产品、图像采集卡等硬件产品到软件和嵌入式视觉系统，无论是在产品种类和技术发展上，都有了大幅进步。比如在2018年的获奖产品中，我们就看到了偏振相机、柔性聚焦镜头、SWIR LED光源、科学级CMOS传感器、25GigE接口、深度学习平台等创新的产品和技术（p25）。这些行业内最先进的产品，能让我们更方便地了解机器视觉行业当前的技术发展现状。

随着对图像精度和处理速度的要求不断增加，视觉系统需要处理的数据量越来越大，并且对数据完整性的要求也越来越高，这对于接口的带宽处理能力提出了更高要求，这也让高速CoaXPress接口在高带宽应用中获得了更多支持（p20）。另一方面，随着大量数据密集和计算密集型应用的涌现，基于云计算的机器视觉和图像处理系统也开始受到青睐（p10）。

本期内容中还包括了用机器人视觉系统检查发动机缸体表面（p33）、长波红外相机的应用场景（p36）以及多相机智能系统的应用案例（p38）。

最后，我们的专栏作者李智勇先生根据自己多年在工业机器视觉行业一线的从业经历和深度思考，更加关注整个机器视觉行业的健康发展，他认为工业机器视觉公司和从业人员，应该时刻将目标意识、问题意识、结果意识和危机意识这四大意识牢记于心，才能从真正帮助客户解决问题、同时提升自身能力的角度促进行业发展（p40）。其实这四种意识不仅仅适用于机器视觉从业者，细想想它们几乎适用于我们日常生产生活中的各个方面，希望我们的读者能收藏这四大意识并随时使用。

本刊编辑部

2018 及未来机器视觉趋势展望

文/VSD

传统上，机器视觉是指计算机视觉在工业领域或一些实际应用及处理过程中的使用，其中需要根据视觉系统所做的图像分析，来执行某一功能或结果。视觉系统使用软件来识别预编程的特征，并且基于这些“发现”来触发各种设定的“动作”。描述它的一种最简单方法是：从数字视频和图像数据中自动提取信息。



今天，机器视觉技术在全球范围内的使用量逐年呈增长态势。在世界上一些最大的市场中，机器视觉的销售额正在不断刷新着年度销售纪录。例如，2017 年的北美市场，机器视觉和机器人系统及部件的销售，就创下了有史以来的最高纪录。来自美国自动化成像协会（AIA）的数据显示，2017 年北美机器视觉市场的销售额增长了 14.6%，达到 26.33 亿美元。来自德国机械设备制造业联合会（VDMA）的数据显示，2017 年德国机器视觉市场的销售额增长了 18%，超过了 26 亿欧元；VDMA 表示这种上升趋势仍将继续，最近预测 2018 的增长率为 10%。

机器视觉市场的增长可归因于许多因素，已经有越来越多的行业、越来越多的地区都在拥抱机器视觉技术，用以帮助他们满足成本、质量、速度等方面的需求。

“让我感受最深刻的不是简简单单的自动化市场继续增长，而是它正在如此广泛的行业中保持增长，”A3 公司总裁 Jeff Burnstein 在谈及北美市场时如是说，“我看到持续不断地有新的行业采用机器人、视觉和运动技术，来收获自动化技术带来的丰收果实。”

机器人使用的增多也归因于机器视觉销售的全球增长，因为机器人的使用量通常是机器视觉市场增长的一个关键指标。全球机器人技术的发展和销售额的增加，是机器视觉市场增长的一个先导指标。一般来说，在工业自动化中部署的机器人都会包括某种形式的传感器，如相机、红外相机、深度传感器等。

国际机器人联合会（IFR）最近的一份报告表明，随着世界范围内越来越多地采用自动化技术，截止到 2016 年，全球机器人的平均密度已经上升到每 10000 名员工中就有 74 台机器人。其中一个最值得关注的市场是中国。根据机器人行业协会（RIA）的数据，截至 2018 年 5 月 8 日，中国的机器人使用总量已经位居世界第二，仅次于日本。此外，中国还是世界上最大的工业机器人市场，创下了前所未有的年销售量记录。来自国际机器人联合会的数据显示，2016 年，中国市场的工业机器人的销售量增长了 27%，达到了 8.7 万台。

2016 年，中国市场是世界上机器人使用增长最活跃的市场。随着机器人安装数量的显著增长，特别是从 2013 年到 2016 年间，中国市场机器人的部署密度从 2013 的每万人 25 台上升到了 2016 年的每万人 68 台。总体而言，目前中国在机器人部署密度上全球排名第 23 位，据悉，中国政府的目标是在 2020 年底前进入机器人部署密度排名前 10 的自动化国家。IFR 预测，到那时，中国市场中的机器人密度将达到每万人 150 台。中国的目标是到 2020 年销售 10 万台国产工业机器人（2016 年在中国市场销售的 8.7 万台机器人中，其中 2.7 万台为国产机器人，6 万台为进口机器人）。

机器视觉在全球范围内持续增长的另一个原因是新技术的引入。新技术进一步拓宽了视觉技术的功能，为终端用户提供了更多新的业务机会。这些新技术包括深度学习和人工智能、高光谱成像和多光谱成像、嵌入式视觉以及 3D 成像等。

从创新奖评选看近三年机器视觉技术的发展

文/James Carroll

机器视觉是一个多样化的、不断增长的全球市场，在最新的技术、标准和产品开发方面，可谓是日新月异，世界上拥有数百个不同的组织在致力于机器视觉技术的发展。

如果您想了解机器视觉市场的发展速度到底有多快，以及新技术和新趋势的涌现速度有多快，Vision Systems Design 杂志举办的“创新奖”（Innovators Awards）无疑是一个很好的参考。Vision Systems Design 杂志于 2015 年开始首次推出一年一度的机器视觉行业“创新奖”评选活动，旨在庆祝机器视觉和成像领域涌现出的各种创新的技术、产品和系统。比较一下 2015 年与 2018 年的获奖产品，我们很快就能得出一些非常明显的结论。首先，让我们从最引人注目的工业相机说起吧。

2015 年，有 5 家公司获得了工业相机创新奖。这些相机执行各种功能，并提供不同的能力，包括像素移位、SWIR 灵敏度、多线 CMOS 时间延迟积分、高速操作和高动态范围操作。2018 年，获得工业相机创新奖的公司增加到了 13 家，并且这些相机的性能和特性与 2015 年的产品相比，都有了很大不同。



2018 年获奖的相机产品具有如下特点：偏振、25GigE 接口、8K 线扫描、科学级 CMOS 传感器、USB 3.1 接口、光纤接口、嵌入式 VisualApplets 软件、3-CMOS 棱镜设计和超小型设计。虽然也有一些公司同 2015 年一样因为高速相机而获奖，但总体来说，2018 年获奖的相机产品与之前相比，都有了很大的不同。

在 2018 年与 2015 年的对比中，我们还发现了其他两类比较突出的产品。第一类是软件产品。2015 年，两家公司获得了软件创新奖，一个是深度学习软件产品，另一个是基于机器学习的质量控制软件。2018 年，获得软件创新奖的公司增加到了 8 家，这些软件产品主要提供以下特征或能力：深度学习、数据管理、Gige Vision 仿真、用于自动驾驶车辆的神经网络软件、用于自动驾驶车辆视觉系统优化的基于机器学习的桌面软件，以及 USB3 到 10GigE 的软件转换器。

第二类是嵌入视觉产品。2018 年的嵌入式视觉产品看起来与 2015 年的产品有很大不同。2015 年有两家公司获得嵌入式视觉产品创新奖，这两家公司的产品均为提供各种功能的智能相机。相比之下，2018 年有 12 家公司因为在嵌入式视觉领域的创新而获奖，这些产品提供的特性包括：在 Raspberry Pi 上运行的嵌入式软件、计算机视觉和深度学习硬件平台与软件平台、嵌入式视觉开发工具包、嵌入式电脑、3D 圆珠检测，以及各种智能相机。

在其他类别中，2015 年和 2018 年获奖产品的数量都差不多，但在 2018 年的产品中涌现出了一些有趣的技术或应用，比如用于虚拟现实 / 增强现实（VR/AR）应用的镜头、移动高光谱相机、3D 彩色相机和针对多光谱成像和高光谱成像应用的各种照明产品。

回顾 2015 年到 2018 年这几年的发展历程，所有这些都说明机器视觉技术已经在过去的三年中获得了相当大的发展。随着发展步伐的不断加快、客户和终端用户需求的日益增长、组件的小型化和成本的降低等诸多利好因素，2021 年的机器视觉产品可能会是什么样子呢？真是想想都是一件很兴奋的事！

前沿简讯 Leading Edge Snapshots

可穿戴设备为视觉障碍者提供 3D 视觉

FRAMOS 公司正在与慕尼黑工业大学 CDTM 研究所合作，开发一种可穿戴设备，其能够使用实时 3D 视觉支持视力受损的人的日常生活。

这个可穿戴式器件称为 CU，其利用英特尔 RealSense 3D 深度相机和算法，将视觉信息转换成息触觉和听觉反馈。该器件中使用的深度相机为 D415 3D 相机，其采用 OmniVision Technologies 公司的 OV2740 CMOS 图像传感器，像素尺寸为 1.4μm，提供一个 USB 3.0 Type C 接口和主动红外立体深度技术。

除了相机外，该可穿戴设备的特点是通过骨骼传导扬声器实现听觉反馈。器件的安装设置由一个‘包括处理单元、一个 GPS 传感器和一个实现 LTE 连接的 GSM 模块的’处理中心控制。FRAMOS 公司表示，基于手臂上的精确的位置和运动振动反馈，视力受损的人可以了解到所处周围环境中的物体的位置和距离。

这个声音控制的眼镜，通过蓝牙方式连接到一个触觉反馈手环。一个微处理单元，将通过蓝牙传输来的数据转换成触觉反馈，这里使用了一个振动马达的二维阵列。该可穿戴设备使用两节可充电电池供电，电池分别安装在眼镜和手环上，电池充满电后可以使用一整天。

此外，FRAMOS 指出，这款 CU 眼镜与一个“智能助理”一通提供；智能助理提供人脸识别、文字识别和对象识别信息，这使得视力受损的人



们能够完全理解他们所处的环境，相当于有了一个先进的安全导航向导。

FRAMOS 公司业务开发经理 Christopher Scheubel 博士说：“我们非常自豪能够将最新的技术应用到实际生活中，这将为视力受损的人们的日常生活带来极大的帮助。这个项目通过真正帮助人们改善生活的方式，激发了创新意识。这项技术的独特魅力在于，它能提供‘通常由人眼提供的’视觉信息的能力。”

“空中天眼”监控油橄榄林木病害

英国《自然》旗下子刊近日在线发表的一篇植物学研究报告称，欧洲科学家利用一种新型机载遥感成像方法扫描整个油橄榄树林，可以在树木中出现可见症状之前，识别被有害细菌感染的油橄榄树。这种扫描方法可以通过飞机或无人机部署，或有助于控制感染扩散，挽救欧洲南部标志性的油橄榄树。

叶缘焦枯病菌（Xylella fastidiosa）是一种极具破坏性的细菌，通过常见的刺吸式昆虫传播，会引发各种植物疾病。面对这种细菌，油橄榄树尤其脆弱，该病菌可导致油橄榄树枝干枯萎，树叶呈焦枯状。这种木质杆菌属（Xylella）原本常见于美洲，近年来才在欧洲被发现，目前正在地中海地区传播扩散。

在位于意大利伊斯普拉的欧洲委员会联合研究中心，科学家们将一种特殊的摄像机安装在小型飞机上，对树林执行高光谱图像和热像分析，然后在地面对油橄榄树进行木质杆菌属感染检测。

研究团队发现，利用这种方式可以在被感染树木出现任何可见症状之前，就远程检测到细菌感染情况，从而做到快速准确地绘制出目标树林里感染了木质杆菌属细菌的油橄榄树的位置。

油橄榄主要分布于意大利、希腊等地中海国家，是这一地区重要的经济林木。研究人员表示，在意大利产橄榄油的阿普利亚地区，许多树林已经被木质杆菌属摧毁，这种疾病无药可治，唯一可以阻止疾病进展的方法是砍掉被感染的树木，而早期诊断则是有效控制疾病的关键所在。利用无人机的“空中天眼”，将有助于控制这种病菌的感染扩散。

利用 AI 软件和 CMOS 图像传感器实现驾驶员和乘客监控

OmniVision Technologies 公司与 Jungo Connectivity 公司合作，开发一款用于驾驶员和乘客监控的评估套件，其中使用了专为驾驶员监控而设计的人工智能软件和 CMOS 图像传感器。

为了帮助 OEM 和一级汽车设计师为下一代驾驶员辅助系统（ADAS）、半自动驾驶汽车和全自动驾驶汽车开发下一代驾驶员和乘员监控系统，该工具包中包含了 Jungo 公司的 CoDriver 软件开发工具包（SDK），带有 OmniVision 公司的 OV2311 CMOS 传感器，该传感器采用 OmniPixel3-GS 全局快门技术。



Jungo 公司表示，CoDriver 是一种基于相机的驾驶员监控软件解决方案，其基于深度学习、机器学习和计算机视觉算法。该软件为车辆提供完整、实时的驾驶员状况图片，并通过传感器融合与额外的 ADAS 组件一起工作，帮助汽车更好地理解事件之间的关系，无论是车辆内部和车辆外部的情况。

OV2311 专为主流驾驶员监控应用而设计，这是一款 200 万像素的黑白 CMOS 传感器，像素大小 3μm，能在 1600×1300 的分辨率下，以 60fps 的速度捕获视频。据悉，它提供了精确的视线和眼球跟踪能力，采用 7.2mm×6.2mm 的芯片级封装。该传感器支持 4 通道 MIPI 和 12 位双数据速率数字视频接口。

该工具包的设计是为了“能在不考虑照明的条件下，实现最完整的、实时驾驶员状态监控”。它还能确定驾驶员是否准备好在半自动驾驶状态下，应对紧急情况。如果发现驾驶员没有准备好，将通知车辆采取替代行动，如驶出车道并停车。此外，在全自动驾驶体验中，传感器和软件将提供关于乘客特征、财产、情绪和医疗状态等信息。

“对于所有这些下一代乘客监控和识别应用，能在低或无光条件下最佳执行，是一种必须的能力。”OmniVision 公司汽车市场高级总监 Cliff Cheng 说道。

英伟达提供 Pegasus 及 Drive Constellation 打造自动驾驶生态系统

据报道，英伟达研发了提升自动驾驶车辆能效、安全性的所有必需设备，使自动驾驶车辆的上路成为现实。英伟达还在悄悄地打造生态系统，随着未来数年自动驾驶技术的发展，该系统也将得到蓬勃发展。

英伟达的 Pegasus 系统每秒可提供 320 万亿次深度学习操作。简单地说，该系统是自动驾驶车辆的大脑，可提供 4 级乃至 5 级自动驾驶能力。此外，英伟达最近还引入了 Drive Constellation，该产品还未向所有用户开放。当其投入市场后，将有望大幅改变自动驾驶行业。



从本质上讲，Constellation 系统可在两个分离的服务器上运行。1 号服务器是车载传感器及自动驾驶平台，而 2 号服务器可运行近乎无限量的不同驾驶情境。

在黄昏开展测试时，当太阳光直接照射到车载传感器上后，Constellation 系统可直接观察车辆在真实道路上的应对，并察觉对测试驾驶员及其他道路使用者造成危险的情境。此外，测试人员还能采用 2 号服务器上的测试情境，一遍又一遍重演，并轻微调整车辆诠释操作及情境的方式。

该方式将成倍地缩短学习曲线，同时大幅提升自动驾驶车辆的安全性。相较于实地路测 100 万英里，该系统将在数据中心提供“研发、测试及验证路径”，测试人员可在数据中心利用开展自动驾驶虚拟路测。

这就使得数据中心的重要性愈发凸显，所有测试均需要大量的电力及海量的数据来支持。

云计算

云计算：视觉软件的下一个前沿

图像处理和视觉应用可能会受益于云计算，因为许多此类应用都是数据密集和计算密集型应用。

文/Andy Wilson

为细胞分析、汽车零件尺寸测量或分析多光谱卫星图像而设计的图像处理和机器视觉应用，为系统设计人员带来了不同的挑战。虽然所有这些应用都是计算密集和数据密集型应用，但是这些应用对于图像捕获和分析的速率要求，也存在较大的差别。

尽管在数字病理学系统中，高速图像捕获可能不是必需的，但对于设计用于以每分钟数千（或更多）个零件的速率检测汽车零件的机器视觉系统而言，高速捕获图像至关重要。在这样的系统中，图像捕获和处理的速度至关重要，而最重要的是视觉系统的延迟，以及可能需要的“合格 / 不合格”机制。

客户-服务器模型

云计算（或更准确地说，使用远程服务器网络来存储、管理和处理数据）将有希望分散图像处理和机器视觉系统中所需的大部分图像处理，这将影响当前使用本地处理能力和存储的一些应用。通过远程查找处理和存储能力，图像处理应用可远程使用，并可由用户按需或按单次使用付费模式付费。

这些模型以多种不同的形式提供，特别是以软件即服务（SaaS）、平台即服务（PaaS）和基础架构即服务（IaaS）的形式。虽然 SaaS 使用在基于云端系统上运行的供应商应用，但 PaaS 允许第三方软件公司远程开发、运行和管理它们的应用。最后，IaaS 为那些希望运行远程应用程序的用户提供管理和可扩展资源（参见 Nadir K.Salih 和 Tianyi Zang 的“云计算中的开源和封闭源的调查与比较”；http://bit.ly/VSD-CLOU）。



图1：在（a）明亮的阳光下和（b）黑暗中拍摄的汽车图像，上传到谷歌的Cloud Vision和Cloud Sight图像识别软件。谷歌的Cloud Vision分析返回的结果为（a）和（b），清楚地识别了每辆汽车的牌照（c和d）。当这样的图像上传到Cloud Sight的图像识别软件时，识别该汽车为一辆丰田车（e）。

这种云计算基础设施对图像处理和机器视觉系统开发者提出了挑战。虽然基于云的系统将理想地尝试自动分配和平衡处理负载，但确保数据以满足应用程序需求的速度传输、处理和返回数据，仍然是开发人员的职责。

在“云计算：云配置的挑战”一文中，美国中佛罗里达大学的 Dan Marinescu 教授指出，由于共享网络

和未知拓扑，基于云的基础架构会出现节点间延迟和带宽波动，这些往往会影响应用程序的性能。

云服务

今天，许多公司允许系统集成商使用这种网络上传和处理数据。通过这样做，开发人员不需要投资本地处理能力，而是使用远程处理能力和存储能力。Amazon Web Services（AWS）、微软、谷歌和 IBM 均提供 IaaS 产品。这些公司以及美国 Clarifai 公司和 Cloud Sight 公司也提供图像识别应用程序编程接口（API）以开发应用程序。

在 Gaurav Oberoi 的网站（http://bit.ly/VSD-5API）上，比较了其中五种图像识别功能，并提供了一款名为“Cloudy Vision”的开源工具，以便开发人员可以测试他们自己的图像，并为他们的应用选择最佳解决方案。目前提供这类服务的公司中，谷歌和 Cloud Sight 都允许开发人员通过简单地将图像拖放到基于 Web 的界面来测试功能。

车牌拍照

为了更好地理解这类基于网络的图样识别系统的有效性，Vision Systems Design 的工作人员决定使用新加坡 Optasia Systems 公司在本刊“神经网络帮助识别车牌服务于交通控制”一文中展示过的相同图像，来处理自动车牌识别（ANPR）问题。

Optasia Systems 公司开发的 IMPS AOI-M3 系统使用德国 Basler 公司的相机，以及运行于主机上的基于本地软件的前馈人工神经网络。

使用 Optasia Systems 公司提供的相同图像，将在明亮的阳光下和黑暗中拍摄的汽车图像（见图 1），两者大小分别大约 5MB 和 0.5MB，首先上传到谷歌的 Cloud Vision 和 Cloud Sight 的图像识别软件。使用大约 17Mbps 的上传速度，谷歌的 Cloud Vision 对图 1a 和图 1b 的分析结果分别在大约 8 秒和 4 秒内返回。考虑到传输图像并返回结果所需的最短时间大约为 2.5s，处理丰田的大幅高亮度图像数据花费了大约 6 秒。返回结果都清楚地标识了每辆汽车的车牌。当同样的图像上传到 Cloud Sight 的图像识别软件时，该汽车在上传和处理时间约 3 秒后被识别为丰田车。

显然，Dan Marinescu 教授概括的延迟和带宽波动，通常会影响应用程序的性能。但是，即使将图像传输速度



降至使用最快光网络的最低值，系统仍是非确定的，并且表现出一定程度的延迟。如果将来自简单摄像机和照明系统的带时间戳的图像传输到这种基于云的软件，则可能不需要本地处理能力，从而减少此类系统的尺寸和成本。

科学的解决方案

虽然处理捕获图像的结果可能（还）不会像使用本地、更确定性的系统那样快，但这样的配置在确定性和延迟效应不太重要的车牌识别、医疗和遥感系统中，将是非常有益的。

例如，澳大利亚沃尔特和伊莉莎霍尔学院（Walter and Eliza Hall Institute）的研究人员，与澳大利亚 DiUS 公司共同开发基于 AWS 云的系统，以便在计算机集群上执行图像分析。

“由于沃尔特和伊莉莎霍尔学院每周常规会产生 2-3TB 的图像数据，因此图像分析显示出了计算需求的瓶颈，”DiUs 公司软件工程师 Pavi De Alwis 说道，“科学家们也受到计划、共享计算和存储基础架构需求的限制。”为了克服这个问题，威斯康星大学麦迪逊分校的 Curtis Rueden 所维护的 Fiji/ImageJ 开源图像软件，被移植到 AWS 的 Elastic Compute Cloud（EC2）中，这种计算配置允许用户租用“虚拟”计算机来运行其应用程序。所使用的计算机集群的图像处理工作负荷的基准可在网址 http://bit.ly/VSD-DIUS 中找到。

同样，遥感应用正在开展开源项目。其中之一是 Project Matsu，由美国国家航空航天局（NASA）和 Open Commons Consortium 公司合作，旨在开发用于处理卫星图像的基于云的系统。

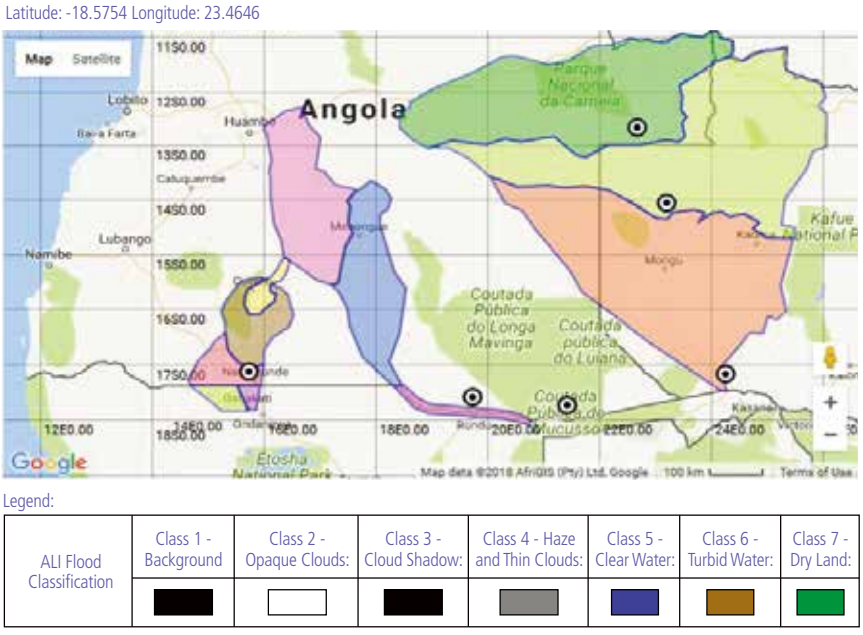


图2：利用谷歌地图和覆盖的卫星成像仪，纳米比亚洪水报表为科学家提供了有关该地区洪水不断更新的信息。

使用 Apache Hadoop（由美国 Apache Software Foundation 提供的开源软件框架，用于分布式存储），Project Matsu 的开发人员已使用 Hadoop 的 MapReduce 编程模型来开发 Project Matsu 的“Wheel”。该软件框架对来自 NASA Earth Observing-1（EO-1）卫星上搭载的高级陆地成像仪（ALI）和 Hyperion 高光谱成像仪的高光谱数据进行统计分析。然后显示为报表，即用户界面显示不断更新的有关洪水的信息（见图 2）。

迈向机器视觉

在科学和医疗应用正在利用云计算的处理和存储功能的同时，一些机器视觉和图像处理供应商正在提供基于云的解决方案，作为其客户应用的部分或全部解决方案。

例如，美国国家仪器公司认为既包括云计算、又包括公司称之为“edge”计算的混合方法，是一种结合了实时和基于云计算益处的解决方案。“在该场景下，云用于大型计算和数据汇总职责，而 edge 节点提供确定性的逐秒分析和决策制定，”视觉产品经理 Kevin Kleine 说。“这种赋能有助于实现可追溯性、流程优化、原始图像和结果汇总、深度神经网络模型培训和系统管理等优势，同时不会牺牲在线‘合格 / 不合格’分析所需的延迟和确定性。”

这样的云系统汇总来自 edge 计算节点的数据，并且可以部署算法，或将更新处理送回具有紧密反馈回路的 edge 系统。“在理想系统中，可以根据从边缘节点收集的最新数据，以云中的设定节奏（例如每天）训练神经网络。然后可以将一个新模型部署到所有适当的边缘节点，以使用最新的算法对它们进行更新，实现其逐秒计算和决策职责。”Kleine 说。

NI 已经开发了适合这种架构的几种组件。虽然 NI 通过 LabVIEW 云工具包集成了云服务，尤其是 AWS，

但其 SystemLink 系统管理软件，为分布式测试和测量应用提供了集中管理能力。此外，该公司的工业控制器产品线还为机器视觉提供了优化的边缘计算节点。

“我不认为机器视觉检测流程很快就能在云中运行，”德国 Stemmer Imaging 公司执行总监 Mark Williamson 说，“在诸如机器视觉系统的边缘流程中，可能会将结果和 / 或不合格的图像发送到云端。这通过使用 OPC 统一架构（OPC-UA）实现，以连接到可与所有云提供商以及基于 SAP 的工厂控制系统连接的安全数据平台。在这里，云的目标是运行分析以识别趋势和常见故障，并提供非实时趋势。工厂将选择想要的平台，然后期望机器视觉系统与它们交互。Stemmer 的 OPC-UA 接口可以作为这些选项的桥梁。”

德国 MVTec Software 公司市场营销和业务发展总监 Maximilian Lückenhaus 博士同意 Kleine 的观点，即延迟对于在机器视觉环境中实施云计算来说，是一项巨大挑战。

“任务必须在几毫秒内完成，因此延迟极其重要。由于这可以通过大幅减少图像数据的大小来克服，所以面临的挑战是压缩图像，以便图像处理算法仍然可以提取相关信息。”将来，自适应压缩任务可能会用于解决这个问题。“另外，”他说，“许多客户不希望敏感数据在公司网络外传输，因此有些用户使用现场‘私有云’。”

MVTec 公司的软件 HALCON 已经允许客户构建自己的基于云的解决方案，该公司目前正在与其客户联系，以了解他们的未来需求。“虽然存在朝向 PaaS 的趋势，”Lückenhaus 说，“但 MVTec 不会只关注一家提供商，因此我们计划支持各种云提供商，例如谷歌和微软。”

大数据集

处理大量图像数据的其他供应商必须进行相对快速的处理，这些供应商更接受采用纯云概念。美国 Cyth Systems 公司技术营销工程师 Ryan Bieber 表示：“我们利用了云的近乎无限的数据存储和广泛的计算能力，从而充分利用了云技术。”在实施 Neural Vision 软件时，该公司提供了一种自动识别缺陷等特征的方法。将

光学引领未来



光 学 新动态

显微镜物镜的未来

以显微镜技术的进步迎接未来挑战

- 微缩化带来更高的移动便携性能
- 紫外波长可用于提高分辨率和对比度
- 自动化系统可提供更高的光通量

爱特蒙特光学(深圳)有限公司
中国深圳市龙华工业东路
利金城科技工业园3栋5楼，518109
Tel: +86 (0755) 2967 5435 Email: chinasales@edmundoptics.cn

Edmund optics | china

欲了解更多信息，请点击此处:
www.edmundoptics.cn/078-8632

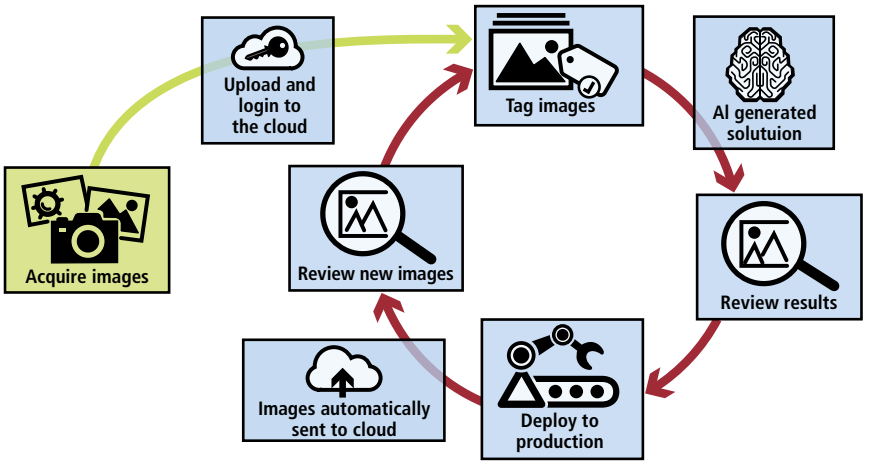


图3：在实施其基于云的Neural Vision软件时，Cyth Systems公司提供了一种培训机器视觉系统以自动识别缺陷等特征的方法。将图像上传到云端服务器系统后，图像的关键特征被手动标记、处理和分类。然后分析结果，以确定特征已被识别的精确度，如果结果令人满意，则将系统部署在生产线上。

图像上传到 AWS 或基于谷歌的云端服务器系统后，图像的关键特征被手动标记（见图 3）。

利用 NI 开发的图像处理算法，对图像特征执行边缘检测和颜色分析，然后图像分类器使用结果来提供对象进行分类的加权值。“一旦这个过程完成，”Bieber 说，“Cyth Systems 与其客户分析结果，以确定特征的识别准确度。如果结果令人满意，系统将部署在生产线上。”

与 Cyth Systems 公司一样，加拿大 Matrox 公司的 Matrox 成像库（MIL）也用于处理基于云的系统中的大型数据集。为此，Matrox 的客户可以授权 MIL 在 Microsoft 的云平台 Azure 上运行。其中一位客户提供的服务可以自动检查客户上传到云端的蓝图。然后使用 MIL 识别这些图纸上的符号，以生成详细的内容报告，然后将其提供给客户的客户。

基于云计算的机器视觉和图像处理系统的未来取决于一些变量，例如安装可以传输图像数据而没有过度延迟、抖动和数据包丢失的网络，图像数据是否能以可接受的速度进行处理，以及这种分析的结果是否能及时用于控制基于网络的系统，如机器人、驱动器和照明控制器。

“在延迟、抖动和数据包丢失方面的严格要求，使通用云不适合实时交互式多媒体服务，”西班牙胡安卡洛斯国王大学的 Luis López 教授说。出于该原因，欧盟委员会资助了 NUBOMEDIA，这是一款开源 PaaS，允许使用简单的 API 来配置计算机视觉应用程序。

基于 Kurento、Web 实时通信（WebRTC）协议和 API，计算机视觉算法将使用抽象底层代码复杂性的 API 进行配置。例如，将运动探测器元件和面部识别元件组合起来，可以实现元件的流水线（见图 4）。在这种情况下，当探测到运动时，软件会尝试探测图像中的面部。

尽管取得了这些进展，但要使“云中”机器视觉成为现实，还有很多事情需要完成。现在新兴的基于智能 FPGA 的相机可以执行板载坏点校正和 Bayer 插值，GenICam 等标准格式可以在 XML 描述文件中描述这种相机的属性，高速光纤接口可用于许多此类相机。

为了确保大图像可以有效地传输到主机，需要高速、低延迟的网络将这些数据传输到基于云的系统。在那里，系统集成商可能需要多个通用、分布式计算机，可配置和可分区的 FPGA，以及基于 GPU 的处理器来执行图像处理任务。为了确定实时机器视觉应用是否能够以这种方式执行，需要开发软件工具来确定这种系统的延迟、抖动和数据包丢失。更重要的是，即使已开发好，说服那些工厂的工作人员将这些任务交给基于远程服务器系统的工作人员，也不是一件容易的事。

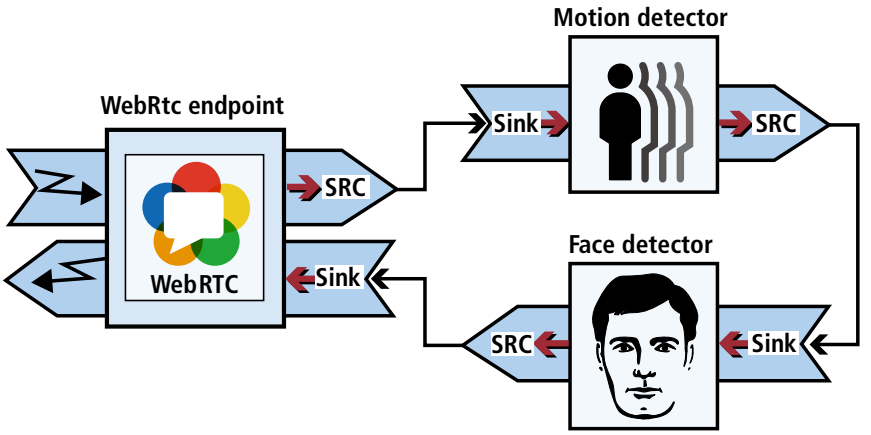


图4：组合运动探测器元件和面部识别元件，可以实现元件的流水线。在这种情况下，当探测到运动时，将尝试探测图像中的面部。

工业相机

现代工业相机呈现高动态范围图像

文/Oliver Fleischmann，The Imaging Source映美精相机

分辨率和帧率通常是挑选一台合适的工业相机的典型标准，当然相机的感光动态范围也日趋重要，尤其是选择面向汽车工业的工业相机时。特别是在真实场景中有大量亮度变化的情况（如开车），将受益于由宽动态感光组件所提供的优点。

举例来说，当一辆汽车驶离隧道进入明亮的日光照明环境中时，低动态范围的感光组件一般只能提供过度曝光或曝光不足的图像，可能会损失某些区域细节的信息。假使辅助驾驶系统依赖这个信息做判断，就可能造成致命后果。因此，在特别亮或特别暗的区域，实现最佳宽动态范围来获取重要细节图像，十分必要。



图1：细节、对比及杰出的自然颜色：通过IC Measure 多重曝光及图像处理后，所呈现的高动态范围图像。

增加动态范围的两种方法

为了增加最终图像的动态范围，基本有两种方法——改进硬件来增加感光组件的动态范围，以及通过软件算法来改进。CMOS 感光组件的动态范围取决于像素颜色饱和前（饱和能力），感光组件的像素可以保持的最大电子数，以及像素中的暗噪点（在输出电荷时所产生的噪声）。

因此，为了增加动态范围，可尝试进一步减少暗噪点或增加饱和容量。

尽管暗噪点取决于感光组件的电子特性，如要增加像素饱和能力，仍可通过较大的像素（因为更多像素表面区域代表暴露于更多光子，产生更大的电荷）或从本质上提升像素结构来实现。最近，Sony Pregius 感光组件展示力量令人瞩目的特性：在没有改变像素大小的情况下，改善像素设计，同时减少更多暗噪点，从而获得卓越的动态范围增加。具体而言，Sony IMX 265 Pregius 感光组件在 3.45μm 的像素尺寸下，可实现 70.5dB 的动态范围。

通过算法提升动态范围

除了改良感光组件外，也可以通过算法方式来提升动态范围。这些算法改进的根基为使用不同曝光时间来

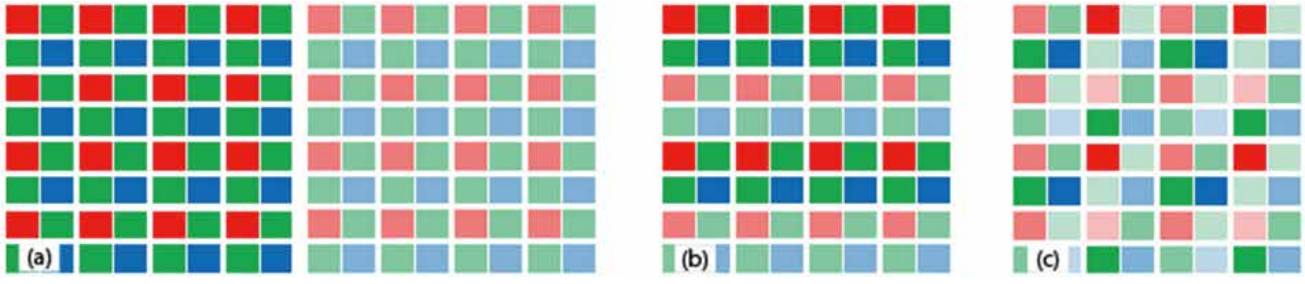


图2：以不同方式来计算高动态范围图像。(a) 时变曝光：不同曝光时间的两张图；(b) 空间变化曝光：两张图像线，不同曝光时间；(c) 空间变化曝光：另一种变体，历经四个不同的曝光时间。



图3：同一曝光系列的两张快门：(a) 较短曝光时间；(b) 较长曝光时间；(c)通过色围曝光计算及色调映像可视化高动态范围图像。

获取图像数据。其中最令人熟知的方法是以“时变曝光”（例如，以不同曝光时间获取的几幅完整图像）作为数据基础。这种方法现在常用于许多智能手机、一些常见的图像处理程序以及一般摄影中，因此这种方法在机器视觉以外的市场，也被广泛使用。

基本假设为一感光组件的最终像素值，近似线性地取决于入射光量和曝光时间，这样一来，即使像素不饱和，也可以根据已知的曝光时间来决定潜在的入射光量（或与其成正比的数量）。

在饱和像素的情况下，对应的像素值用于几个较短的曝光时间。通过这种方式，与一次曝光相比，可以确定更大面积的入射光量。

曝光序列的优点在于，可在扩大范围内决定亮度而不损失任何局部分辨率。

尽管如此，多重曝光可能产生不必要的伪影，特别是在物体移动的情况下（如出现重影现象 ghosting）。

现代 CMOS 感光组件如 Sony Pregius 通常具多重曝光功能，可在不同曝光时间内拍摄原始图像，而无需手动更改两次拍摄之间的曝光时间。

空间变化曝光

为了避免多重曝光造成的伪影，现代感光组件提供“空间变化曝光”技术。该技术在不同曝光时间下曝光感光组件上的某些特定像素组。例如，常见的变体使用不同的曝光时间，交替曝光两条图像线。由于曝光同时开始，从而能最小化因画面移动所引起的伪影。

然而，在这种情形下，不同曝光像素之间不存在 1：1 的对应关系，高动态范围的最终图像的像素要通过内插计算。这个过程无可避免地会产生分辨率损失，并产生伪影现象，特别是在边缘结构的部分。此外，内插计算是一项计算密集型的工作。

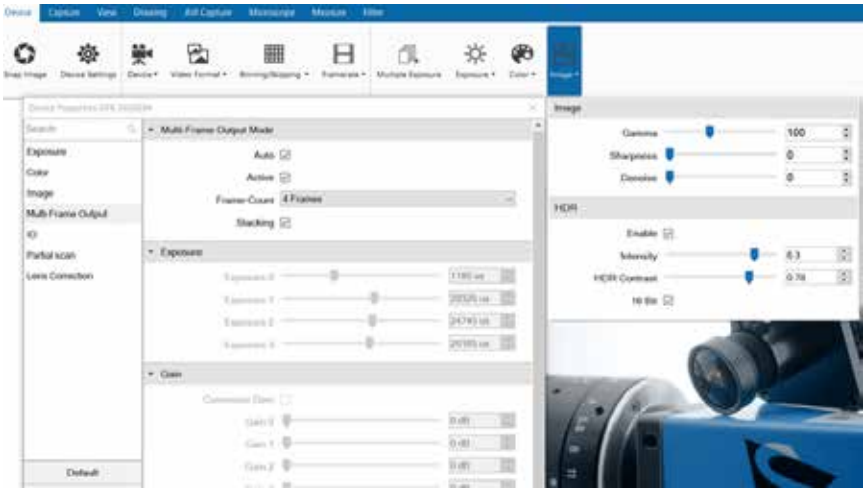


图4：The Imaging Source映美精相机终端用户软件IC Measure 支持原始（依据感光组件）曝光系列及通过色调映像后可视化高动态范围图像。

高动态范围图像及色调映像展示

展示高动态范围图像时，人们通常直接看见的是显示器中展现的动态范围（与人类视觉感知相比较小）。虽然目前已有提供更高动态范围的图像显示器，但仍未普及。假如要在动态范围较低的设备上显示高动态范围图像，则必须通过色调映像来降低其动态范围。

目前并没有明确定义要如何降低动态范围，具体取决于预期的目标。例如，最接近真实场景或达到某主观及艺术质量之图像。基本上是在全局（global）及局部（local）色调映像算法上做区别。全局算法的例子为不管在哪个位置，相同转换所有像素，极为高效且可进行实时数据处理。局部算法则是在局部像素区域中，尽可能维持最佳对比度。局部算法需要更密集的 CPU 运算，但通常也提供更高对比度度的图像。

The Imaging Source 映美精相机很久前便认识到最大动态范围对于机器视觉产业应用的重要性，所以通过其终端用户软件产品和程序接口中的色调映像，来提供高动态范围影像数据撷取、可视化，亦或资料保存。映美精相机也投入许多程序开发时间来研发容易使用的算法，最终创建算法的自动调整模式，使所有参数自动适应场景而不需任何使用者介入，便可表现出具备高对比度、出色自然色彩的图像。客户端软件 IC Measure 能以高动态范围功能为标准，来展现高动态范围图像。

便携式眼底相机

低成本组件使便携式眼底相机成为现实

使用现成的相机、处理器和显示器，加上定制近红外和白光LED，可以开发低成本便携式眼底相机。

文/Andrew Wilson

为了监测诸如眼内压力增加（青光眼）等眼部疾病，并记录糖尿病（糖尿病性视网膜病变）对视网膜的任何潜在损伤（如视网膜新血管形成、出血和黄斑水肿），有必要对视网膜进行成像。视网膜成像由眼科医生使用眼底相机完成，由专门的光学仪器与附加的照相机在视网膜区域的30°~50°之间查看。

为了进行眼底成像，患者的瞳孔通常使用散瞳剂来扩张，由于反射作用，瞳孔在受到眼底相机使用的明亮光线照射时会收缩。使用散瞳剂后的数小时，会造成视力模糊和对光敏感。

为了避免这种情况，一类被称为非散瞳眼底相机的光学设备，可以进行视网膜图像分析而不需要散瞳剂。这样可以消除散瞳导致的不适，也不需要在眼底检查前等待30分钟以使瞳孔扩张。

无散瞳

美国哈佛医学院麻省眼耳医院的Shizuo Mukai博士说：“在这种非散瞳眼底相机中，眼睛受到近红外（NIR）光的照射而不会导致瞳孔收缩。捕捉并显示反射的近红外图像，当图像正确聚焦时，白色闪光灯照亮视网膜，反射的彩色图像被相机捕获。”

移动技术、相机、显示器和照明系统的最新进展，已经使便携式非散瞳眼底照相机的发展成为现实。为展示这种相机的可行性，Shizuo Mukai博士和他的同事美国伊利诺伊大学芝加哥分校伊利诺伊眼耳医院眼科部的Bailey Shen博士，已经使用现成的低成本组件，开发出了这种相机的原型。

为了进行图像采集、处理和显示，相机使用了英国Raspberry Pi Foundation公司的Raspberry Pi 2 Model B，这是一款基于ARM的900MHz四核Cortex-A7 CPU嵌入式处理器，提供micro SD卡、4个USB端口、40个通用I/O（GPIO）引脚、1GB RAM、CSI相机接口和HDMI显示接口。

光谱灵敏度

为了捕获图像，电路板与Raspberry Pi Foundation公司的NoIR相机板连接。基于美国OmniVision公司的2592×1944 CMOS OV5647传感器，该外观大小为25mm×25mm×9mm的板卡级相机，在可见光和近红外波段都具有光谱灵敏度，并通过带状电缆与采用15引脚移动式工业处理器接口（MIPI）的嵌入式处理器连接（见图1）。



图1：为了用便携式眼底相机捕获图像，Raspberry Pi主处理器板与基于2592×1944 OV564 7 CMOS传感器的NoIR相机相连。该相机在可见光和近红外波段都具备感光灵敏度，并且用15针移动工业处理器接口（MIPI）与处理器板相连。

虽然OV5647传感器的光谱灵敏度在780~2500nm的NIR光谱范围内有所下降，但其在NIR区域内的灵敏度仍然足够好（见图2），足以获得操作人员可用于聚焦相机的图像。然而，因为现在OV5647已经达到了产品的生命周期，所以Raspberry Pi Foundation公司已经将第2版Pi NoIR相机模块v2（Pi NoIR）中的OV5647替换为IMX219，这是一款来自索尼

公司的分辨率为3280×2464的CMOS图像传感器。

V2版本与v1版本一样，没有采用红外滤光片，并且在约810nm的近红外区域具有光谱响应峰值灵敏度（见图2）。可以看出，EOL OV5647和IMX219的光谱响应是相似的。

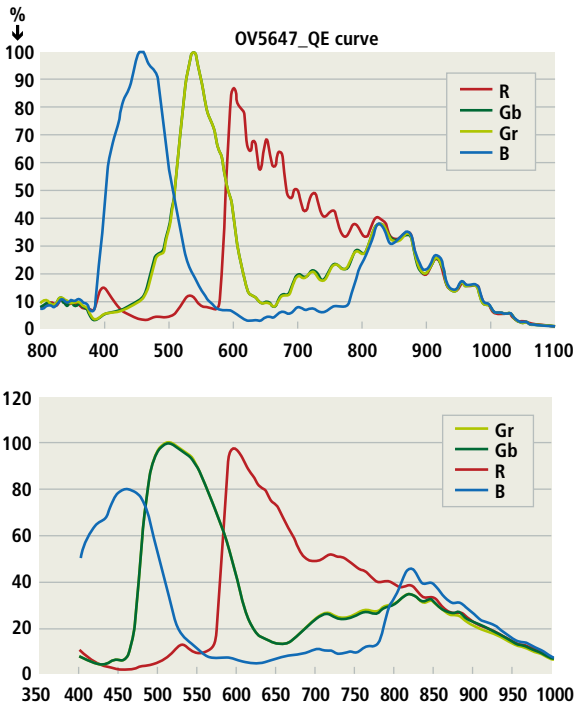


图2：虽然OV5647传感器的光谱灵敏度在780~2500nm的近红外光谱中有所下降（上图），但其灵敏度仍足以捕获近红外图像。该板卡级相机的第2个版本采用分辨率为3280×2464的CMOS图像传感器IMX219（下图）。可以看出，两款传感器的光谱响应非常相似。

闪光

“由于Version 1 Pi NoIR相机板的标准镜头出厂时为无限远聚焦，”Mukai博士说，“需要逆时针拧开镜头，将镜头聚焦改为约8cm。”

在操作中，使用来自美国Sensor Medical Technologies公司的手持式20屈光度聚光透镜，将视网膜成像到相机板上（见图3）。“视网膜照明在相机设计中至关重要，”Mukai博士说，“必须先用NIR光对视网膜进行成像，以正确对准患者的视网膜和瞳孔，然后再用白光来呈现彩色图像。”因此，视网膜的NIR和彩色图像必须使用相同的照明配置进行照明。

为了实现这一目的，采用由日本Ushio Epitex公司制造、并由日本Marubeni公司分销的由双NIR/可见LED组成的照明系统。除了提供稳定的共轴明场照明外，3mm×3.5mm照明系统的共轴配置，导致从视网膜表面到相机的直接反射。

LED配置为与NoIR的相机镜头轴向共轴，LED连接到Raspberry Pi的处理器板，并使用连接到板上GPIO引脚的电缆供电和触发。在操作中，相机首先使用连接到micro-USB电缆的10400mAh锂电池供电。这启动了NIR照明系统和相机的取景器。

在捕获NIR图像后（见图4），显示在由香港On Tat Industrial Company公司生产、美国Adafruit公司分销的KD50G21-40NT-A1型5英寸LCD触摸屏上。它通过USB电缆和HDMI电缆连接到Raspberry Pi 2处理器，并由锂电池供电。

当显示可接受的图像时，触发按钮开关将关闭NIR照明，闪烁共轴白光LED并拍摄眼底的彩色图像（见图4）。开关使用GPIO引脚连接到Raspberry Pi的处理器板。“这张图像可以从Raspberry Pi的micro SD卡访问，通过以太网传输或无线传输到主机上。”Mukai博士说。

编程PI

为了对眼底照相机Rasbian进行编程，Raspberry Pi的操作系统（OS）通过使用Raspberry Pi Foundation的全新开箱即用的软件（NOOBS）操作系统安装程序从8G micro-SD卡加载。这是通过使用在LCD触摸屏上显示的SourceForge提供的开源Florence虚拟键盘程序，向Raspberry Pi输入命令加载的。

作为用于位图显示的窗口系统



图3：伊利诺伊大学芝加哥分校伊利诺伊眼耳医院眼科部的Bailey Shen博士展示如何使用便携式眼底照相机。



图4：在操作中，首先给相机供电以启动NIR照明系统和相机的取景器。在捕获NIR图像后（左图），它显示在系统的5英寸LCD触摸屏上。当显示可接受的图像时，使用按钮开关来闪光共轴白光LED，并拍摄眼底的彩色图像（右图）。

X11 的可延伸、可扩展虚拟键盘，Florence 键盘程序可以从 http://bit.ly/VSD-FLO 下载。为了控制眼底相机，使用了由 Raspberry Pi Foundation 公司的 David Jones 编写的 Python 程序。这可以从该基金会的网站 http://bit.ly/VSD-PICAM 上获取。

为了模拟使用中的相机操作，使用 20 屈光度聚光透镜将光线聚焦在传感器头上。“光损伤（光毒性）对生物组织的风险，取决于传递给这些组织的能量。例如，组织用激光进行处理，功率设置以毫瓦（mW）为单位。利用视网膜成像装置，尽可能降低传送到视网膜的功率，最大限度地降低光毒性的可能性。”

使用美国 Thorlabs 公司的 S120B 探头和 PM100 光功率计表头，来测量眼底照相机中使用的 LED 产生的 NIR 和白光的强度。

当便携式眼底相机暴露于来自 LED 的 NIR 光时，在 850nm 处记录到 50~90μW 的光功率。当暴露在白光下时，在 570nm 处测得 150~170μW 的光功率。“相比之下，”Mukai 博士说，“常用的眼底检查镜，如美国 Keeler Opthalmic Instruments 公司的 Vantage Plus 设置为半光强和全光强，在 570nm 处分别产生约 1.5mW 和 3mW 的光功率。”

新加坡南洋理工大学电气与电子工程学院的 Nishtha Panwar 在“21 世纪的眼底摄影：最近的技术进展及对全球医疗保健的启示综述”一文中指出，今天的远程眼科系统很大，而且通常都在诊所。

Panwar 说：“未来，视网膜照相机必须满足这种需求，其特点是可以通过网络传输图像的低成本便携式设计。”当然，哈佛医学院的 Shizuo Mukai 博士取得的进展，将激励开发这样的产品来满足这些要求。



CoaXPress

带宽的增加让 CoaXPress 更受青睐

在增加的数据完整性中，加入更快的带宽和触发能力，将使CoaXPress成为高速相机/计算机接口的理想选择。

文/Andrew Wilson

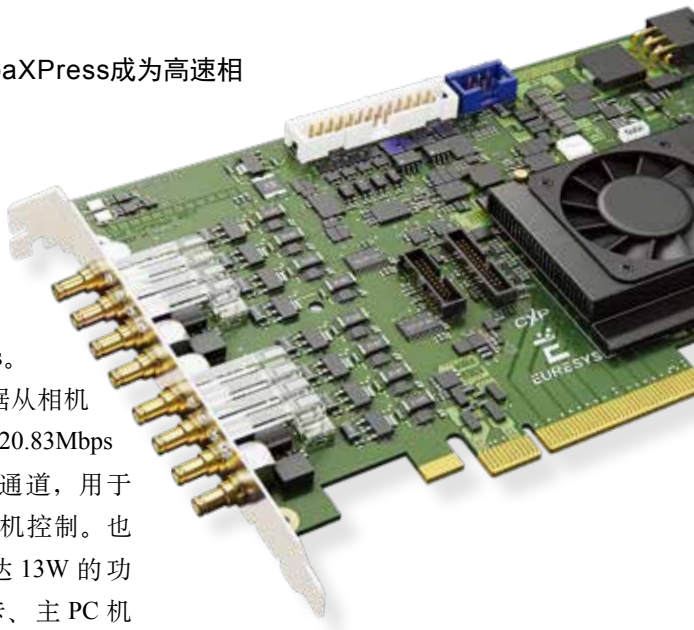


图1：Euresys公司推出了一款八通道CXP-6图像采集卡Coaxlink Octo，其支持1-8台CoaXPress相机。

CoaXPress（CXP）接口技术于十年前在德国斯图加特的VISION展上首次亮相，目前CXP已经发展成为机器视觉相机和图像采集卡的主流高速接口。最初，CXP标准是由Adimec、Eqcologic（现为Microchip）、Active Silicon、Aval Data、Nippon Electro-Sensory Devices和Components Express这几家公司组成的一个小型团体所共同开发的。

到现在为止，已经有超过50家电缆、连接器、知识产权（IP）、收发器、相机、图像采集卡、模拟器、延展器和软件供应商支持CXP标准。其中许多供应商都可以在日本工业成像协会（JIIA，http://jiia.org）和CXP（www.coaxpress.com）的网站上找到。

原始数据率

作为一种点对点的串行相机到计算机的接口，CXP标准的原始版本（和2015年12月修订的1.1.1版本标准JIA CXP-001-2015可在网址：http://bit.ly/VSD-CXP中找到）支持从相机到图像采集卡为6.25Gbps的数据率，使用的是单根75Ω同轴电缆。由于CXP是可扩展的，因此可以使用多跟电缆来增加相机到计算机的带宽，每个通道的增量为6.25Gbps。

高速通道用于将数据从相机传送到PC，一个串行20.83Mbps的图像采集卡到相机的通道，用于I/O（如相机触发）和相机控制。也可以通过电缆提供高达13W的功率，用于从图像采集卡、主PC机或外部电源为相机供电。用于触发和设备控制的6.25Gbps数据通道和20.83Mbps通道，都使用8b/10b编码来实现DC平衡的信号。“对于CXP-6，”Active Silicon公司首席技术官Chris Beynon说，“6.25Gbps的位速率等于1/6.25Gbps或160ps的位周期。因此，既然8b/10b编码需要10位来发送一个字节，需要1.6ns，因此数据速率变为1/1.6ns或625MBytes/s。

“协议开销减少了该数据带宽，但并不显著。其中1%的开销用于空闲字、以保持链路锁定，分组报头和预告器增加了1.5%的典型分组开销，并且图像报头也增加了一部分开销用于提供图像大小和格式。因此，在实际应用中，至少可以使用95%的带宽或大约594MBytes/s的数据率用于图像数据传输是安全的。

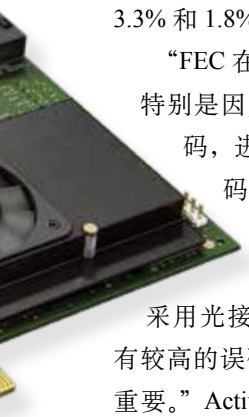
“对于控制信道上行连接，很少发送数据。最重要的数字是相机可以被触发的速率。如果只发送触发事件，或者仅在150kHz以下，如果使用交替的上升和下降触发器来控制触发率和脉冲宽度以设置相机的曝光时间，那么300kHz以下即可。”Beynon解释说。

新数据率

CXP标准的2.0版本将添加两个新的数据率——CXP-10（10Gbps）和CXP-12（12.5Gbps），并将上行连接的数据率翻倍增加到41.67Mbps的。“因此，对于一个单一的具有FEC和4k分组的CXP-12链路，大约可提供1.188GBytes/s的数据率，”Beynon解释说，“如果仅发送触发事件，触发率会增加到仅低于600kHz；如果使用上升和下降交替触发，触发率在300kHz以下。”

“对于一个没有FEC的2k分组，

分组开销为 1.5%，”Silicon Software 公司的 Martin Cassel 说，“而对于一个 4k 分组，开销为 0.8%。如果使用 FEC，两种分组的开销将分别增加到 3.3% 和 1.8%。”



“FEC 在 CXP V2.0 中是可选的，特别是因为 CXP 采用了 8b/10b 编码，进而拥有非常低的比特误码率。FEC 可以在‘校正误码对于满足规格必不可少’时建立系统；当采用光接口时（这通常被认为具有较高的误码率），它可能变得各加重要。”Active Silicon 公司的 Beynon 如是说。

连接相机

相机厂商 Vieworks 已经展示了八通道（CXP6）VC-12MX2-M/C 330，这是一款基于 CMOSIS CMV 12000 图像传感器的分辨率为 4096×3072、帧率为 330fps 的相机产品，现在需要一个八通道（CXP-6）图像采集卡，如 Kaya Instruments 公司的 Komodo CXP 图像采集卡与之配合使用。

另外，Vieworks 公司也展示了来自 Euresys 公司的两个 quad CXP-6 图像采集卡，其与 VC-12MX2-M/C 330 相机配合全速运行。

随着 CXP V2.0 标准的推出，这样的相机只需要四个通道，从而减少了相机和图像采集卡方面的成本。Euresys 公司还宣布了一个八通道 CXP-6 图像采集卡 Coaxlink Octo，可支持 1-8 台 CoaXPress 相机，产品在今年第二季度上市（见图 1）。

虽然一些图像采集卡公司已经宣布了他们想要基于 CXP V2.0 标准开发产品的意愿，但这些产品的最终完成还需要数月时间。例如，Active Silicon 公司目前正在开发一款采用 PCIe Gen3x8 接口的四通道 CXP-12 产品，并且也将提供使用更小的 micro-BNC 连接器的单通道和双通道版本（见图 2）。

所有这些都将支持用于触发和相机控制的高速上行连接，尽管几乎 600kHz 的标准触发率就能满足大多数应用需求。目前 Silicon Software 公司的 microEnable 5 marathon VCX-QP 图像采集卡支持 CXP V.1.0，其下一代图像采集卡将通过同轴电缆和一个 CXP 光纤接口支持 CXP-12 的数据率。

Baumer
Passion for Sensors

全新 2000 万像素工业相机
堡盟品质，超高性价比

- 采用最新卷帘快门 CMOS 传感器
- 分辨率 500 万、1000 万、1200 万、2000 万像素
- 提供标准 GigE 及 USB3.0 接口
- 方形相机外壳 29 x 29 mm
- 工作环境温度 -40°C 到 +70 °C



GiGE VISION USB3 VISION

堡盟电子（上海）有限公司
上海市松江区民强路 1525 号（申田高科园）11 幢（201612）
电话：021 6768 7095 传真：021 6768 7098
邮箱：sales.cn@baumer.com
网站：www.baumer.com

官方微信

Kaya Instruments 公司虽然还没有最终确定其图像采集卡的规格，但是其推出的第一款产品将是采用 PCIe Gen2 x4 PC 接口的单通道 CXP-12 产品。Euresys 公司首席执行官 Marc Damhaut 也透露，Euresys 公司将在 2018 年推出四通道 Coaxlink CXP-12 图像采集卡。

为了支持 12.5Gbps（CXP-12）的数据率和 42Mbps 的上行链路信道，图像采集卡和相机设计人员可以从两家均衡器和驱动电路供应商——Microchip 和 MACOM Technology Solutions 中选择。

相同的设备既可以作为相机中的电缆驱动器，也可以作为图像采集卡中的均衡器。迄今为止，数据是在非公开协议（NDA）下发布的，许多公司已经评估过，而且似乎将要使用这些产品。

也是在 NDA 下，MACOM 公司为使用“其 M23428G-33 12G-SDI 电缆驱动器和 M23544G-14 12G SDI 均衡器”的相机和图像采集卡，提供了一个 CXP-12 参考设计。针对相机接口的参考设计使用 M23428G-33 12G 电缆驱动器，而针对图像采集卡的参考设计则以 M23544G-14 12G 均衡器和低速驱动器为中心。为了加快开发，MACOM 公司还提供了一个评估板，其中包括 CXP-12 图像采集卡和相机接口的参考设计。

对于望使用 FPGA 来实施 CXP 协议、以实现序列化和去序列化等功能的开发人员，也有好消息。虽然许多设计者将为此目的开发定制的 FPGA 代码，但是诸如 Demand Creation、Easii IC、Kaya Instruments 和 Sensor to Image 等公司，都为开发者提供 CXP 兼容的内核来实现这样的功能。Sensor to Image 公司（去年 11 月被 Euresys 收购）正致力于为图像采集卡和相机提供 CoaXPress V2.0 FPGA 内核，并将继续提供给第三方。

相机到电脑

为了将相机连接到图像采集卡，可以使用许多不同的终端连接器。这些连接器包括 micro-BNC 连接器（它是 CXP-10 和 CXP-12 的首选连接器）、BNC 连接器（图 3a）、CoaXPress DIN 1.0/2.3 连接器和 CXP 多电缆连接器，例如 CEI 公司的一款连接器，就使用了四个数据通道和一个高速上行链路通道（图 3b）。

对于要求高挠度 CoaXPress 电缆组件的移动应用，Intercon 1 公司提供 JIIA 认证的 CoaXPress 兼容电缆使用同轴电缆，并且根据图像数据的速度，CXP 标准可以支持较长的相机到计算机之间的传输距离。在 6.25Gbps（CXP-6）的速率下，使用柔性细电缆的最大传输距离约为 25m；在 1.25Gbps 的速率下，使用粗电缆的传输距离可超过 200m。

传输距离取决于所使用的电缆类型。例如，Microchip 表示，使用 Belden 公司的 733A 串行数字同轴电缆，可以实现 58~194m 的传输距离，具体根据使用的数据率是 CXP6（6.25Gbps）或 CXP-1（1.25Gbps）而定。

其他制造商如 Gepco 也表示，使用 Gepco 公司的 VHD1100 高清视频同轴电缆，在 CXP-6 和 CXP-1 的数据率下，可以实现 68~212m 的传输距离。

毫无疑问，较长的电缆距离将导致信号噪声、失真和抖动的增加。在 CXP V2.0 标准中，增加到 10Gbps（CXP-10）和 12.5Gbps（CXP-12）的数据率，将意味着电缆长度的缩短，尽管最近在电缆均衡器方面的改进会消除一些影响因素。

Benyon 说：“长度为 5~25m 的电缆已经可以覆盖非常高比例的视觉应用，针对这些应用，同轴电缆在成本、功耗和尺寸方面实现了极好的平衡。”

为了实现更长的传输距离，必须使用光纤接口。然而，不同于 Camera Link HS 标准明确规定使用具有 SFP 和 SFP+ 连接器的光纤接口来实现超过 300m 的传输距离，CXP V1.0 和 CXP V2.0 标准对于使用什么样的光纤接口，目前仍在讨论中。同时，对于那些可能要求更长的相机到计算机连接距离的应用，则需要使用外部光纤中继器。

幸运的是，Kaya Instruments 和 Phrontier Technologies 等公司正在制造这样的中继器。来自 Kaya Instruments 公司的 CoaXPress 中继器



图2：目前Silicon Software公司的microEnable 5 marathon VCX-QP图像采集卡支持CXP V.1.0，其下一代图像采集卡将通过同轴电缆和一个CXP光纤接口支持CXP-12的数据率。

（SFP+）目前可支持多达四个6.25Gbps（CXP-6）通道，最大传输距离可达10km；Phrontier Technologies公司的PHORTE 4通道光纤扩展器，也支持四个6.25Gbps（CXP-6）通道，可以实现80km的最大传输距离。

当然，CXP V2.0标准的引入，对于那些开发中继器以适应更快的12.5Gbps（CXP-12）数据率的供应商而言，将迎来更多机会。

虽然CXP V2.0目前尚未采用固定的光纤接口标准，但是它同Camera Link HS标准一样，具备将图像从单个相机发送到多个图像采集卡的能力。这样的配置便于实现多重处理，实现在多台PC上处理同一幅图像。

Euresys公司的Coaxlink Quad G3 DF图像采集卡就能实现这样的功能，该产品具有四路CoaXPress CXP-6输入和四路数据输出；来自Bitflow公司的CoaXPress分配器，可以从相机中获取CoaXPress信号，并将其发送到多达四个不同的系统进行处理和/或显示。



图3：CXP V1.0和CXP V2.0标准可以使用许多不同类型的电缆配置，可以包括micro-BNC连接器，（a）标准BNC连接器，和（b）CXP多电缆连接器。

软件支持

CXP V2.0包括对GenICam的增强支持，这个针对机器视觉相机的工业标准通用编程相机接口，由欧洲机器视觉协会（EMVA）管理。CXP V2.0将增加对从相机发送到PC的、GenICam兼容的事件分组的支持（见图4）。

随后，应用软件可以使用这些相关的数据，以便更容易地执行图像处理任务，例如增加在不同时间曝光的图像序列的动态范围。开发图像处理和机器视觉软件的公司，如MVTec Software、Norpix和Stemmer Imaging



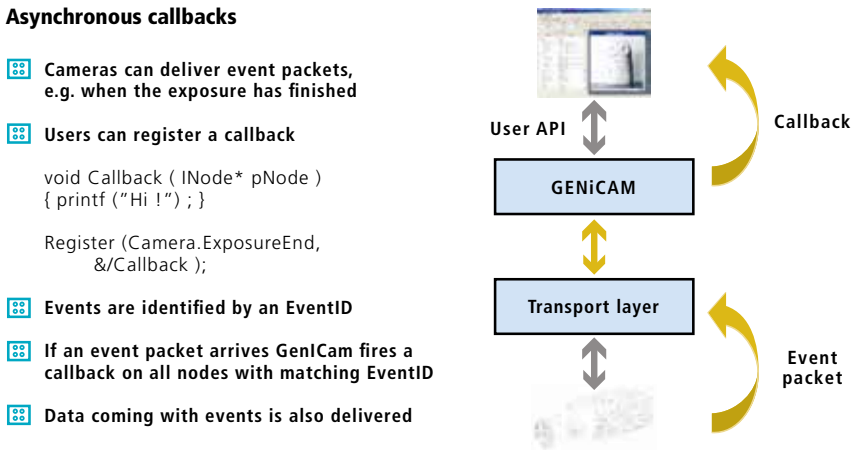


图4：GenICam（一个允许工业相机接口与开发者的应用程序编程接口API分离的标准）将允许来自相机的兼容GenICam标准的事件分组（例如何时曝光完成）被发送到PC。

公司，很可能在他们的软件包中利用这种能力。

“例如，Stemmer Imaging 公司的 Common Vision Blox（CVB），使用标准的 GenICam Transport Layer（GenTL）接口来操作相机和图像采集卡。”Stemmer Imaging 公司企业市场发展总监 Mark Williamson 解释说，“GenTL 接口提供了一种称为‘通过相机将 Events 发送到 GenTL Consumers（例如库和软件包）’的机制。由于 CVB 依赖于图像采集卡和相机厂商的 GenTL Producer 实施，所以这些公司必须支持这种新特性。使用这种 Event 的一种常见情况是通知相机的曝光已经结束，以便于机器人或其他机制移动被成像对象，继续处理过程。

“然而，对于三维数据的支持将不会添加到 CXP V2.0 中，因为称为 GenDC 的新 GenICam 模块——一个通用数据容器（以前称为 GenSP），它被设计为允许任何传输层支持从传统 2D 数据到 3D 数据的任何数据格式，以实现压缩格式。”Active Silicon 公司的 Beynon 说。

“然而，这项工作正在进行中，并且还没有最终确定。”Stemmer Imaging 公司的 Williamson 说。GenDC 的意图是描述一种常用的容器格式，可以被各种传输层技术，如 CXP 和‘可以包含 2D 图像、2-1/2D 数据或 3D 点云数据的’USB3 Vision 等技术所应用。附加信息，例如用于产生 3D 数据的坐标系统，可以通过相机的 GenICam 节点映射来处理。

“虽然 GenDC 在 CXP 2.0 发布时还没有准备好，但它将在 CXP 2.1 发布时做好。那时，通过支持 GenDC 数据，任何未来的图像格式都将自动包含其中。”Beynon 总结说。

Basler 与中国代理商北京三宝兴业建立合资公司

2018 年 7 月 10 日，三宝兴业与 Basler 公司正式签署协议，成立两家公司在中国的合资公司——宝视纳视觉技术（北京）有限公司（Basler Vision Technology (Beijing) Co., Ltd.）。

北京三宝兴业的机器视觉行业相关部门转入新公司。新公司的管理将由两家公司相关员工共同担任。成立宝视纳公司，使得生产厂商与中国客户更贴近，将来提供的产品与服务也会更多地以本土市场要求为导向。客户将获得更先进的产品、更优化的供应链、以及更灵活、更可靠的合作方式。



关于新公司的成立，Basler 首席执行官 DietmarLey 先生说：“三宝兴业和 Basler 合作多年，彼此信任，成就卓越。如今强强联手，将前沿科技和生产商的专业技能与三宝兴业出众的业务能力和市场洞察力相结合，我们深感喜悦。”

三宝兴业公司总经理关群立先生说：“很高兴宣布与 Basler 建立合资公司的消息。Basler 是机器视觉行业的领军企业，是全球知名的品牌，在业内有很高的美誉度。我们将双方的优势结合，可以在未来为中国客户提供更优质的服务，为员工提供更为广阔的职业前景。”

亚洲市场，尤其是中国市场，一直是 Basler 的战略增长区，三宝兴业与 Basler 为拓展业务和中国市场本土化又向前迈进了一步。

Vision Systems DESIGN 2018 Innovators Awards

Vision Systems Design 2018 创新奖评选结果揭晓

编者按：

Vision Systems Design已经连续四年举办创新奖（Innovators Awards）评选活动，旨在庆祝机器视觉和成像领域涌现出的各种创新的技术、产品和系统。

文/VSD

基于公平、公正的评审原则，创新奖将获奖产品分为四个级别——铜奖、银奖、黄金奖和白金奖，用以表彰获奖公司或组织在产品或技术、应用或研发方面的出色表现。



今年评审的产品包括：视觉系统；相机（可见光相机、不可见光相机、3D相机和专用相机）；图像传感器；光源、镜头和光学元件；连接件；软件；图像采集卡；嵌入式视觉；以及研发/初创型产品。

产品的评审标准包括：原创性；创新性；该产品为设计者、系统集成商或用户带来的影响；是否满足了新的市场需求；是否采用了新技术，和/或提高了生产力。

为了庆祝2018年的创新奖，Vision Systems Design特别在2018年4月10日的Vision Show 2018展会上举行了一次招待会，Vision Systems Design杂志出版人Alan Bergstein和主编John Lewis分别向获奖公司代表颁发了奖项。

John Lewis表示："2018年的获奖产品，让我们以一个更大的视角了解了我们在当今机器视觉市场中的地位，也让我们轻松地看到了迄今为止的一些尖端产品和解决方案。"

此次专家评审小组由系统集成商、顾问和学者组成，他们在图像处理和机器视觉系统的设计和配置方面，拥有多年的丰富经验。今年的评委名单见右侧。

评委名单：

Craig M. Borsack——G2 Technologies公司总裁；

Tom Brennan——Artemis Vision公司总裁；

Shawn A. Campion——Integro Technologies公司总裁兼CEO；

David Dechow——FANUC America公司智能机器人/机器视觉主管工程师；

Tom Hermary——Hermary公司总裁；

Dr. Daniel L. Lau——肯塔基公用事业教授、肯塔基大学电气与计算机工程系工程师；

Rex Lee——Pyramid Imaging公司总裁兼CEO；

Bhaskar Ramakrishnan——DWFritz Automation公司技术销售工程师；

William Schramm——PVI Systems公司总裁；

Robert Tait——Optical Metrology Solutions LLC公司合伙人；

Rick van de Zedde——Wageningen UR Food & Biobased Research计算机视觉高级研究员/业务开发者；

Steve Varga——Procter & Gamble USA成像与仪器研发首席科学家；

Prof.Dr.-Ing.Stefan Werling——Baden-Wuerttemberg Cooperative State University Mannheim Mechatronik；

Perry West——Automated Vision Systems公司总裁；

Earl Yardley——Industrial Vision Systems公司总监；

Andy Wilson——Vision Systems Design欧洲编辑。

2018 创新奖铜奖获得者



视觉系统 | T3 All-in-One SCARA 机器人

T3 SARA 机器人能提供快速的重新配置能力。集成的控制器、适中的价格和可选的集成视觉，使 T3 成为面向各种应用的一种极具吸引力的解决方案。

Epson Robot; www.epson.com

软件 | 神经视觉

神经视觉软件允许没有机器视觉经验的人员，能够通过简单地点击感兴趣的项目来检查和分类产品。然后将这些相同的操作应用于场景背后的数百万个组合中，寻找能识别一个好的或坏的产品的任何重复模式或关键测量。

Cyth Systems; www.cyth.com

光源、镜头、光学元件 | 用于相移测量的 3D 图形投影仪系统

作为基于相位成像的独立的现成投影系统，具有较少 3D 经验的系统集成商，可以更容易地将这种先进技术部署到各种应用中。

MORITEX North America; www.moritex.com

相机 -3D | Photoneo PhoXi 3D 扫描仪

PhoXi 3D 扫描仪根据扫描体积的不同，可提供 XS、S、M、L 和 XL 几种不同的型号，并利用结构光技术提供令人印象深刻的扫描质量。由 NVIDIA Jetson 平台供电，这种独立的结构光产品具有扩展的景深。

Photoneo ; www.photoneo.com

相机 - 可见光波段 | Baumer SmartApplets



Baumer 的 LX VisualApple 系列率先采用 FPGA 图像处理，是实现特定应用的工业相机，能简化设置，提高系统性能，降低整体成本。

Baumer Group; www.baumer.com

相机 -3D | Gocator 3210 3D 智能快照传感器

配备 200 万像素立体相机，并在 35 μ m 实现 3D 快照扫描，Gocator 3210 具有 100mm × 154mm 的视场（FOV），适用于大型零部件，如汽车部件和车身组件的在线检查。

LMI Technologies; www.lmi3d.com

嵌入式视觉 | 面向 Basler dart 相机的 MitySOM-5CSX 嵌入式 VDK

MitySOM-5CSX 嵌入式视觉开发工具包（VDK）为 Basler dart 相机提供一个灵活的应用开发系统，具备板上图像处理、FPGA 和双核 ARM，以及使用 Altera 的 VIP 套件和 OpenCL 进行快速原型化。

Critical Link; www. criticallink.com

视觉系统 | 仿生机器视觉

从生物学中获取灵感是视觉行业需要的一种创新思维。Prophesee 公司已经开发出一种创新的传感方法，其为每个像素提供了改进的数据压缩和独立的帧率。

Prophesee; www.prophesee.ai

光源、镜头、光学元件 | 聚焦镜头

Opto Engineering 成功地实现了一种“附加”式非机动柔性聚焦装置，将该模块放置在标准定焦 CCTV 镜头前，即可实现简单的即插即用式聚焦功能。

Opto Engineering;
www.opto-engineering.com

嵌入式视觉 | Nuvo-6108GC 系列

采用 NVIDIA GeForce GTX1080 图形处理器（或 TITAN X）和英特尔 Xeon E3 V5 或配备 C236 芯片组的第六代核心处理器，这款强大的工业级 GPU 计算机支持多达 32GB 的 ECC / 非 ECC DDR4 内存，并提供 GigE、USB 3.0、视频端口和串行端口。

Neousys Technology; www.neousys-tech.com

相机 - 可见光波段 | HAWK MV-4000 智能相机

HAWK MV-4000 是迈思肯公司最新推出的智能相机，与其前一代智能相机相比，它拥有 4 倍的处理能力和 6 倍的帧率。

Omron Microscan Systems; www.microscan.com

相机 - 可见光波段 | Phoenix 相机

Phoenix 相机采用索尼 Pregius CMOS 图像传感器，专为 OEM 而设计。相机外观尺寸仅为 24mm × 24mm，是一款小巧轻便的 GigE PoE 相机。其提供一种独特的可变设计，可以简单地配置以适应广泛的 OEM 系统。

LUCID Vision Labs; www.thinklucid.com

相机 -3D | 3DPIXA 2.5μm dual HR

3DPIXA 在一个 GPU 上集成了线扫描技术和立体成像算法。它的开放式架构包括多种接口，如 HALCON(MVTec)、MIL(Matrox)、LabVIEW(National Instruments)、Coake(SAC) 以及 Chromasens 公司自己的 3D-API。

Chromasens; www.chromasens.de/en

相机 - 可见光波段 | Apex 系列 AP-3200T-USB 相机

Apex 系列 AP-3200T-USB 相机是一款基于棱镜的 3 芯片 RGB 彩色面阵相机，其使用定制的光学棱镜和获得专利的对准技术来克服三个主要问题，这些问题之前已经使许多系统设计者 / 集成商不得不在 3 芯片棱镜技术上选择传统的拜尔彩色相机，导致他们的彩色视觉系统的成像质量降低。

JAI; www.jai.com

2018 创新奖铜奖获得者



视觉系统 | 快速部署视频记录套件

对于偶尔出现错误的过程，快速部署视频记录套件（RDVRK）比发送给专家分析情况的方法具有更高的效率。该套件为工程师 / 质量检验员和生产线经理提供了能够快速理解、远程连接的远程支持功能。

McNaughton-McKay Electric Company; www.mc-mc.com

嵌入式视觉 | BOXER-6640M

BOXER-6640M 采用第七代英特尔核心桌面处理器，配备大量 LAN 和 USB 端口，为满足当前的安全和监视应用需要提供了良好平衡。

AAEON Technology; www.aaeon.com

相机 - 可见光波段 | 超小型 1800 万像素 USB3 相机

这款 1800 万像素的 UB3 相机，外观尺寸 15mmx15mm，重量仅 5 克，内置 FPGA，提供 USB 接口，帧率高达 24fps。基于 1800 万像素的 CMOS 图像传感器，其数据和控制接口完全兼容 GenICam/GenTL，可以在 NVIDIA GPU 上实时提供完整的图像处理流水线。

XIMEA; www.ximea.com

视觉系统 | InPhoto-4W

使用双传感器或四传感器相机和四个不同波长的光源，InPhoto-4W 能在单次捕获中获得四幅主图像，不需要复杂的同步工作。

INFAIMON; www.infaimon.com



软件 | DynamicImager

DynamicImager 软件有助于在支持多维和多光谱图像处理的环境中，对标准化算法进行原型化，其包括基于 ISO 12087（PIKS）的图像处理模块的大型库和扩展库。

Trollhetta AS; www.trollhetta.com

相机 - 可见光波段 | 具有实时图像处理功能的多用板级相机 HDselect

该板级相机在紧凑的模块化结构中，为嵌入式视觉和单一应用提供了丰富的功能集，内窥镜检查（其中远程头大小从 1/3" 到 1mm^2）等应用将受益于该相机。

NET New Electronic Technology Finning; https://net-gmbh.com

嵌入式视觉 | 具有雷达辅助目标分析功能的智能视觉系统 CORSIGHT

NET 结合了线扫描和雷达技术，为要求独立于对象距离和速度、进行远程对象分析的智能交通应用，提供了一种开放的、分布式和可扩展的处理方案。

NET New Electronic Technology; https://net-gmbh.com

视觉系统 | safePXV 和 safePGV

这些达到安全等级的二维码阅读器用单个传感器提供绝对定位，并提供有用的替代编码器和接近开关，以通过专有的多色二维码带和红色、蓝色 LED 来解决引导 / 定位和数据冗余。

Pepperl+Fuchs; www.pepperl-fuchs.com

图像传感器 | Diamond 图像传感器

Diamond 传感器芯片具有卓越的 1MHz 线频率、能实现高性能信号处理的像素阵列、列 ADC 和 16 个串行 LVDS 输出。像素阵列具有 864 个光学 4T 像素单元，像素单元尺寸为 21μm × 21μm，满阱容量约为 60000 个电子。

Tichawa Vision; www.tichawa-vision.com

视觉系统 | In-Sight 7000

In-Sight 7000 是一个功能强大的视觉系统，可以快速、准确地检测各个行业的零件。紧凑的外观使其能很容易地适应空间受限的生产线，其独特的模块化设计也是针对现场应用进行了高度定制。

Cognex Corporation; www.cognex.com

视觉系统 | 面向零售银行业的人工传感

面向零售银行业的人工传感，允许银行高管根据客户的行为数据做出更好的销售和运营决策。这些客户的行为数据是由放置在银行天花板上的3D传感器阵列(结构光传感器+RGB和IR)捕获的。

Akcelita Innovation Labs; www.akcelita.com

连接件 | AOC USB 3.0 电缆

Senko 公司提供的 AOC USB 3.0 电缆有 5 米、10 米、15 米和 20 米选项，传输速度高达 5Gbps，支持 UB3 Vision 标准。该光纤和电力连接电缆为设备提供 900Ma/5V 的电力，并具有锁扣式 Micro-B 连接口，可热插拔操作，无需驱动器。

Senko; www.senko.com

软件 | UC USB 3 到 10 GigE 的软件转换器

一款 mini PC（例如英特尔 NUC）连接到高分辨率 USB 3 相机，其通过软件功能作为一个转换器，将来自 USB 3 相机的图像数据传输到 10 GigE 接口，从而能在一条电缆上获得更多的图像数据。

The Imaging Source; www.theimagingsource.com

相机 -3D | OPEX 3D Overheight Detection

使用“红外飞行时间”相机技术，结合专有算法，OPEX 3D Overheight Detect 可以识别潜在的超高情况，迫使车辆停止，并提醒操作员必要时对车内进行检查并重新定位目标。

OPEX Corporation; www.opex.com

2018 创新奖银奖获得者

软件 | SuaKIT

SUAKIT 是一个基于深度学习的机器视觉软件库。基于图像分析技术，SuaKIT 可以在各种制造领域中实施；而在过去，这些制造领域很难使用现有的机器视觉技术进行检测。这一切要归功于 SuaKIT 显著的精度和检测速度优势。

SUALAB; www.sualab.com

光源、镜头、光学元件 | AR/VR 镜头

Radiant Vision Systems 公司的 AR/VR 镜头具有独特的光学设计，用于测量近眼显示（NEDS），例如那些集成到虚拟（VR）、混合（MR）和增强现实（AR）耳机中的情况。

Radiant Vision Systems; www.radiantvisionsystems.com

相机 - 专用类 | Octoplus 相机：用于眼科 / 工业领域的 OCT

面向光学相干层析成像（OCT）应用的 OctoPlus 线阵相机，提供 Camera Link 和 USB 3.0 两种型号。相机基于单色 2048 像素 CMOS 线阵图像传感器，具有两种像素尺寸选择：10μm × 20μm 和 10μm × 200μm。

Teledyne e2v; www.e2v.com



光源、镜头、光学元件 | COBRA Multispec

波长范围 365~1500nm，在紧凑的结构中可以实现 2-12 个波长配置，COBRA MultiSpec 被设计成提供多光谱可调谐照明，允许优化图像采集。通过对多达 12 个波长进行离散控制，可以通过选择最佳颜色、并在特定波长中提供更高强度来最大化对比度。

ProPhotonix; www.prophotonix.com

光源、镜头、光学元件 | LLM 多象限“光度立体”照明管理器

为了解决光度成像系统的照明要求，Smart Vision Lights 公司引入了 LLM 照明管理器 / 照明控制器。通过使用 LLM 多象限“光度立体”照明管理器改变四个光源的连续照明，使用单个相机拍摄的连续图像，可以用来确定物体表面上的每个图像点的表面取向。

Smart Vision Lights; www.smartvisionlights.com

相机 - 专用类 | EoSens 3FIBER

Mikrotron 最新的 EoSens 3FIBER 相机，将光纤技术应用到了高速机器视觉领域。该高速相机无风扇制冷，集高性能与光纤技术的所有优点于一身。分辨率为 300 万像素时，帧率为 566fps；分辨率为 1280 × 1024 像素时，帧率为 1200fps。

Mikrotron; http://www.mikrotron.de/en

嵌入式视觉 | S12MP

Tattile 相机采用 1200 万像素 CMV12000 CMOS 图像传感器，具备强大的图像处理架构，包括 Xininx Zynq 7030 与 Kintex7 FPGA，在全分辨率下能以 300fps 的帧率采集图像并对其进行预处理。CordX-A9 双核 667MHz 处理器用于处理数据、执行应用所需的控制功能，并将结果发送到机器或用户端。

Tattile; www.tattile.com

光源、镜头、光学元件 | EBAR Curve

该条形光源在视场中产生均匀的照明效果，并且消除了图像中间的亮点。用户可以手动调节光源的亮度，以适应应用并锁定设置。该光源达到 IP65 工业等级，能照亮视场的整个表面，使用户能够使用与 FOV 尺寸相同的条形光源。

TPL Vision; www.tpl-vision.fr/en

光源、镜头、光学元件 | Cr 系列加固镜头

这些镜头设计用于减少和消除与点精度、运输和安装过程中发生的冲击、以及使用中发生的振动有关的问题。相比于 Edmund 的常规镜头，Cr 镜头能处理更苛刻的应用；可提供 6mm、8.5mm、12mm、16mm、25mm、35mm 和 50mm 的焦距选择。

Edmund Optics; www.edmundoptics.com

光源、镜头、光学元件 | F4D 高分辨率技术

FUJINON 镜头独特的“4D 高分辨率”性能，在中心和边缘均能保持高水平的图像锐度一致性，同时减轻通常在改变工作距离或光圈值时出现的分辨率退化。

FUJIFILM North America Corporation; www.fujifilmusa.com

视觉系统 | EyeT+

EyeT+ 是一款集成的 3D 视觉设备，它包括一台相机、两个单线激光投影仪和一个旋转致动器，以减少集成和安装时间。横扫视场的双激光线有助于避免遮挡，使系统与单投影仪系统相比快两倍。

IT+Robotics; http://www.it-robotics.it/?lang=en

相机 - 专业级 | 基 FPGA 的 HDR GigE Vision 相机 GigEPRO

NET 公司的 GigE Vision 相机 GigEPRO，具有创新的高动态范围，且不降低任何初始图像的传输速度。这是通过在相机中嵌入的 FPGA 上处理两幅图像来实现的。在不牺牲速度的情况下，动态范围的提升大大改善了应用，而且这是基于 PC 的方法不可实现的。GigEPRO 相机具有基于 FPGA 的 HDR 模式，非常适用于那些要求时间敏感的处理或是要求可视化高动态图像的工业和医疗应用。

NET New Electronic Technology; https://net-gmbh.com

相机 - 专用类 | 高速相机 nHSC-31-S

nHSC-36-S 是一款微型相机，设计用于在恶劣环境中捕获高速图像和记录数据。它适用于要求苛刻的应用，如航空航天、军事和汽车碰撞测试。nHSC-36-S1-1 相机支持高速事件成像，在全分辨率下（1280 × 1024），帧率高达 500fps。nHSC-36-S1-1 针对机载





测试这样的典型恶劣环境进行了预测试和预审核，可以迅速部署。

Curtiss-Wright; www.curtisswright.com

相机 - 可见光波段 | IC-M50T-CXP

ISVI IC-M50T-CXP 相机集高分辨率、高帧速率、全局快门 CMOS、快速相机接口、紧凑的尺寸和 TEC 系统等特性于一身；其中包含了热电制冷技术，以保持传感器温度，减少热噪声。

ISVI Corp; www.isvi-corp.com

相机 -3D | In-Sight 激光轮廓仪

In-Sight 激光轮廓仪是一种测量系统，具有直观的 GUI 和 Web 访问界面，用于验证零件尺寸是否满足规格。In-Sight 易于集成，适用于那些在工作现场要求高精度测量的广泛应用。

Cognex Corporation; www.cognex.com

光源、镜头、光学元件 | 用于面阵 & 线阵扫描成像的 SWIR LED 光源

Metaphase Technologies 公司与 LED 制造商合作，推出首款由 InGaAs 材料制成的高功率 SWIR LED 光源。SWIR LED 之前也被用于机器视觉领域，但它们的功率仅限于 5mW 或 50mW。现在这些 SWIR LED 可以提供 14 倍以上的功率，为将 SWIR 照明整合到机器视觉应用中创造了新的可能性。

Metaphase Technologie;
www.metaphase-tech.com

光源、镜头、光学元件 | Gardasoft S106

Gardasoft S106 是一款具有以太网接口的多通道超低电流 LED 控制器，它能在最大 90mA 到最低 7μA 的范围内，产生一个稳定的、可调的电流驱动。该控制器还能以连续或脉冲模式，提供精确的超低光控制。它提供 16 个独立的恒流输出通道，每个通道都有两个可通过软件配置的电流范围。

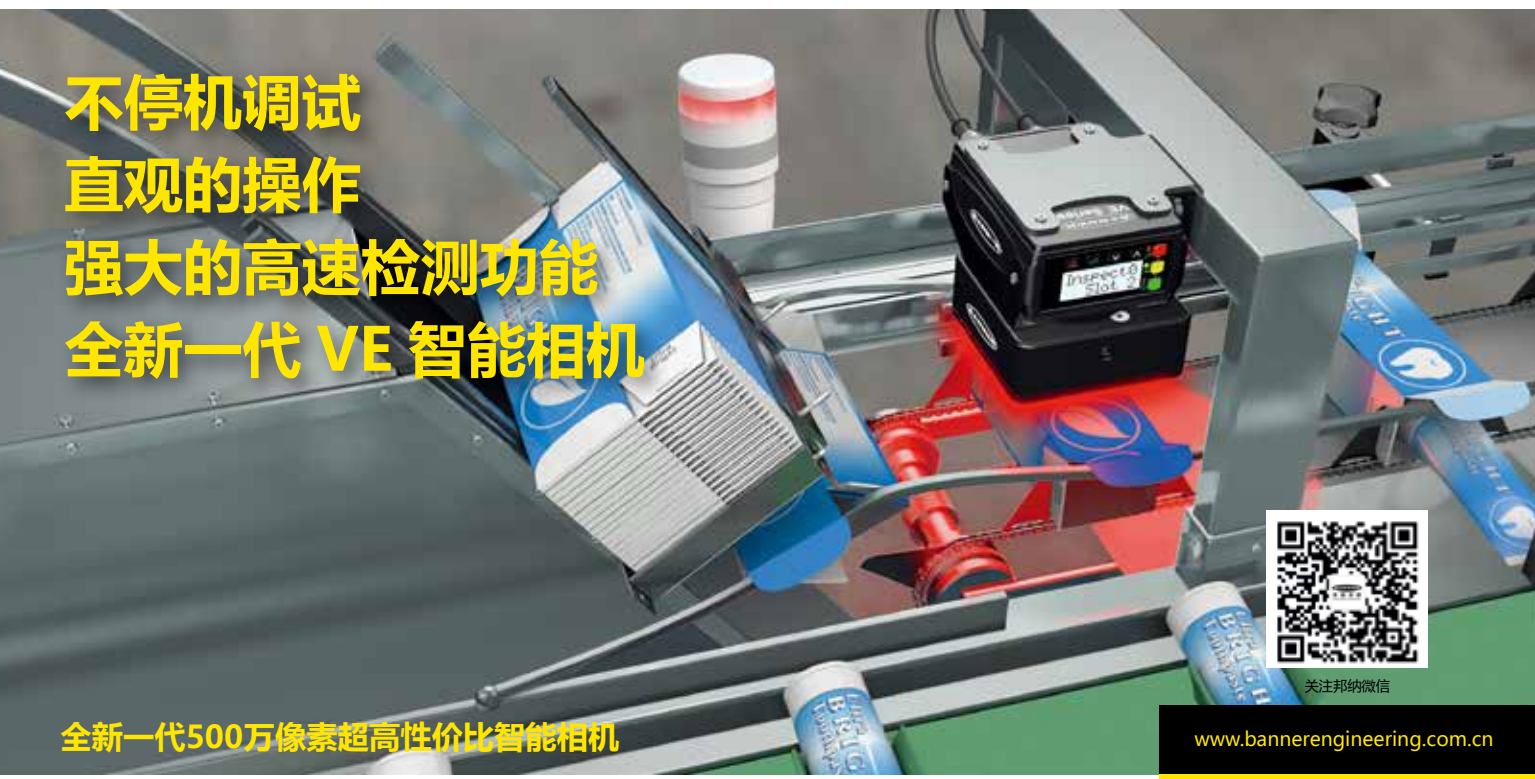
Gardasoft Vision; www.gardasoft.com

研发 / 初创类 | CRISP-ML

Algolux CRISP-ML 使用新颖的机器学习方法，自动优化您的完整成像和视觉系统，以实现满意的图像质量。CRISP-ML 可以有效地结合真实世界的 CV 训练数据集与基于标准的度量和图表驱动的关键性能指标，以整体改善视觉系统的性能。

Algolux; www. algolux.com







来自美国邦纳的全新VE系列智能相机，机身自带显示屏和功能键，操作简单方便。众多检测工具可以满足多种检测应用。其视觉管理软件具备不停机调试功能和PC模拟器，为用户创建和升级检测程序提供了极大的灵活性。五百万像素成像元件提供了更大的视野以及小物体检测能力。易于使用的视觉管理软件提供方便快捷的设置，简化了设备管理。无论你是视觉新手还是高级用户，都可以轻松浏览直观的用户界面、日志，功能调试，使用极为简单方便。

传感 | 检测 | 自动化技术专家　　**全国技术服务热线：400-630-6336**

BANNER®
美 国 邦 纳
Sensing • Detecting • Automation Expert

2018 创新奖黄金奖获得者

软件 | FPGA 上的深度学习

VisualApplets Deep Learning Library Extension 是一个操作员库，允许集成商和 OEM 通过拖拽用户界面，快速在 FPGA 内部实施他们的 Caffe 和 TensorFlow GPU 生成的推理模型。

Silicon Software; www.silicon.software

相机 -3D | Ranger3

Range3 紧凑型高速 3D 流式相机，分辨率为 2560×832 像素，可在 7kHz 下提供全帧成像。外观小巧（55mm×55mm×77mm），适用于狭窄空间应用。



SICK; www.sick.com

相机 - 专用类 | 提供 25 GigE 接口的 ACCEL 系列 8K 线扫相机

Accel LB-8K 相机相比之前的 10 GigE Vision 接口版本，数据传输速度增加超过两倍，比工业标准的 GigE Vision 接口的速度增加了 25 倍。该相机适用于高速连续运动和其他应用，能降低许多需要中继的远程应用的安装成本。

Emergent Vision Technologies; www.emergentvisiontec.com

相机 - 专用类 | Phantom v2640 高速相机

v2640 是一款高速相机，采用一种新型专有的 400 万像素 CMOS 图像传感器（2048×1952），内置多种模式，提供无与伦比的灵活性。相关双采样（CDS）实现低噪声、高动态范围操作。也可以关闭这种功能来换取更高的吞吐量。

Vision Research; www.phantomhighspeed.com

相机 - 专用类 | VT-MS16K

VT-MS16K 模型是世界上第一个混合多光谱 TDI、时间延迟集成线扫相机，采用 Vieworks 公司专有的 TDI 线扫传感器，具备通过 CMOS 技术实施的 CCD 像素结构。总之，混合 TDI 线扫传感器将 CCD 结构和 CMOS 技术的好处集于一身。

Vieworks; www.vieworks.com

相机 -3D | Zivid 3D 彩色相机

Zivid 相机以 10Hz 的速度获得 100μm 深度分辨率的 230 万像素、全彩色 3D 点云。坚固、紧凑和轻质的工业封装，使该相机适合安装在机器人上或机器人附近，以在高帧率下提供高空间分辨率、色彩信息的准确的像素 /3D 体素对准。

Zivid Labs; www.zividlabs.com

嵌入式视觉 | CEVA-XM6 计算机视觉与深度学习平台



CEVA XM6 计算机视觉与深度学习平台，有助于设计人员将先进的人工智能（AI）技术引入到嵌入式设备中，并且能满足这些产品的功率和成本要求。

CEVA; www.ceva-dsp.com

相机 - 专用类 | Prime BSI 科学级 CMOS 相机

这款相机为常用的 60 倍放大率和接近完美的 95% 的量子效率，在像素设计上进行了优化，在分辨率和灵敏度之间实现了平衡。该相机瞄准活细胞技术，包括全内反射荧光、比率成像和光片显微镜。相机的分辨率为 420 万像素，像素尺寸 6.5μm，达到 100% 像素填充因子，不依赖微透镜技术来增加检测，灵敏度提升 30%。

Photometrics; www.photometrics.com

软件 | QualityWorX Vision

QualityWorX Vision 为制造商提供了一个全面的机器视觉图像和图像数据的数据管理平台。这些数据集可以与生产线中的其他数据集一起进行收集和分析，以提升质量、提高产量和更好地做出决策。

Sciemetric; www.sciemetric.com

软件 | GigESim GigE Vision 模拟器

GigESim 是一个软件包，它将计算机、应用和嵌入式设备转换成一组虚拟的 GigE Vision 相机。GigESim 包括一个强大的、易于使用的 SDK，允许开发人员分配他们的应用程序生成的图像到远程控制的模拟 GEV 相机，并将它们传输到网络做进一步的处理和分析。



A&B Software; www.ab-soft.com

光源、镜头、光学元件 | 工作距离可调的远心镜头

Sill Optics 公司与 Optotune Switzerland 公司合作，设计了具有可调工作距离的远心透镜，能在不需要任何机械运动的情况下，保持必要的分辨率。

Sill Optics; www.silloptics.de/en

相机 -3D | Ensenso X 系列

Ensenso X 3D 相机的工作原理是“投影



纹理立体视觉”。每个模型具有两个单色 GigE uEye 相机，采用 130 万或 500 万像素的 CMOS 传感器和一个投影仪，该投影仪将高对比度纹理投射到要被捕获的对象上。该设计提供灵活的配置选项，如 100W LED 投影仪电源和集成的 GigE 开关。

IDS Imaging Development Systems; www.ids-imaging.com

相机 - 非可见光波段 | Specim IQ

Specim IQ 是一款专为分析材料样本而设计的移动式高光谱相机。基于一个 VNIR CMOS 图像传感器（400~1000nm 范围）和一个 500 万像素的 CMOS 取景器，该相机具有直观的 GUI、USB Type-C 相机接口、5200mAh 的锂离子（Type 26650）电池，用一张 SD 卡和一块电池能进行大约 100 次测量。

Specim; www.specim.fi

视觉系统 | KuvioVision for Raspberry Pi



KuvioVision for Raspberry Pi 是一个独立的视觉平台，其能将 Raspberry Pi 转换成智能相机。它包括核心视觉应用 APP 和网络连接，便于在生产环境中轻松部署，由远程 PC 提供配置、控制和 GUI。

Kuvio Automation; www.kuviovision.com

相机 - 可见光波段 | LINEA 多线 CMOS 相机

这种多线 CMOS 传感器结构和相机设计，允许用户独立地控制每一行曝光的开始和停止时间，提供高水平的灵活性，从而能够使用标准 TDI 和 HDR 模式捕获图像。此外，它能够在单次扫描中捕获多场或多光谱图像。

Teledyne DALSA; www.teledynedalsa.com

嵌入式视觉 | Predator3D 密封珠检测

Predator3D 直接安装到机器人分拣喷嘴上用于检查密封珠，在密封珠被分拣的过程中，测量其宽度、高度、体积和位置。它与机器人控制器集成，并提供 3D 测量来检测缺陷，同时提供闭环控制。

Coherix; www.coherix.com



CR灿锐

CANRILL OPTICS

WWW.CANRILL.COM

UTL超高性价比 / 通用型远心镜头

CAN-RILL TELECENTRIC LENS

远 心 镜 头 的 性 能 FA 镜 头 的 价 格



2018 创新奖黄金奖获得者



光源、镜头、光学元件 | 高光谱 LED 照明

新的高光谱 LED 照明产品线，使机器视觉系统能够比人眼更好地分离出不同颜色的色调。该光源具有两个新的高度定制的宽带照明系统，面向 VNIR HSI（350~1000nm）和宽带 SWIR（100~1680nm）频段的应用。

Metaphase Lighting Technologies; www.metaphase-tech.com

研发 / 初创类 | CANA

Algolux 公司的感知神经架构（CANA）相机提供了一种新方法，其通过替换传统的 ISP，将处理后的图像传送到上级感知堆栈（例如分类、对象检测等），并使用统一的相机感知神经架构，来集成图像形成模型与高级计算机视觉模型，相比于当前的方法，能在成像困难的场景下大大提高成像的可靠性和准确性。

Algolux; www.algolux.com

相机 - 可见光波段 | Lumenera LtX45R 系列相机

Lumenera LtX45R 系列相机目前是市场上唯一基于索尼 Pregius 图像传感器的 USB 3.1 Gen 1 相机，配备了一个控制器来控制 P-Iris 镜头。Lumenera 将 P-Iris 镜头连接器设计到相机中，满足那些“需要远程控制镜头光圈、以进一步提高相机的光管理能力”的系统的需求。

Lumenera Corporation; www.lumenera.com

2018 创新奖白金奖获得者



研发 / 初创类 | KITOV ONE

Kitov Systems 的解决方案能让之前没有机器视觉、机器人或编程经验的用户，在短短几小时内建立系统。使用机器人和成熟的光学头，该系统可以检查任何 3D 几何形状和材料，并可以使用 CAD 模型或产品的 3D 扫描，实现检查过程的自动化部署。

Kitov Systems; www.kitovsystems.com

相机 - 专用类 | CRYSTA 高速 2D 偏振相机



Photron Crysta 是一款高速偏振相机，用于双折射测量、膜厚分析和表面粗糙度检测的二维分析，是理解材料和流体的双折射、延迟、应力和冲击断裂机制等现象的有力工具。该 2D 偏振相机基于 100 万像素 CMOS 图像传感器，像素尺寸 20μm，由直接附着到传感器上的光子晶体组成像素化偏振器阵列。四个光子晶体为一组，每个具有不同的偏振方向，分别为 0˚、45˚、90˚ 和 135˚。

Photron; www.photron.com

相机 - 专用类 | 25 GigE 5000 万像素相机

通过最新的 25GigE Vision 接口供电，HB-5000 相机相比之前的 10 GigE Vision 版本，提供两倍以上的数据传输速度；相比工业标准的 GigE Vision 版本，提供 25 倍的数据传输速度。提供 7920 × 6004 像素的图像分辨率，HB-5000 可用于产品 / 物体高速运动的环境中，以及相机放置在距离图像处理单元较远的位置、使用 1m~10km 光缆连接而不需要光纤转换器或中继器的情况。

Emergent Vision Technologies; www.emergentvisiontec.com

视觉系统 | 多光谱视觉系统

Keyence 公司的 Multi-Spectrum Vision System 使用单色相机来捕捉八个不同波长下的可见光和非可见光图像。事实上，它甚至可以捕获运动零件的图像并对其进行检测。在每一个触发器上，每个像素捕获每个颜色——紫外、蓝色、绿色、琥珀色、红色、远红外、红外和白色闪光的强度值，并基于 2568 级色彩分级进行分析，相比于传统彩色相机中的 2563 级色彩分级，没有任何空间分辨率的损失。

Keyence Corporation of America; www.keyence.com

机器人视觉系统

机器人视觉系统检查发动机缸体表面

机器人搭载视觉系统可为发动机缸体提供精确且可重复的表面质量多点检测。

文/ Andy Wilson

目前在汽车和卡车中使用的大多数发动机缸体采用砂型铸造工艺制造，该工艺涉及将熔融金属浇注到砂模中。完成铸造后，将发动机缸体冷却，然后进一步加工以去除表面缺陷。

完成机械加工步骤后，必须对发动机缸体进行检查，检测缸体加工面上是否存在缺陷，例如划痕等。

此外，系统必须确保能够检查钻孔和冷却剂通道中是否存在螺纹，并检查是否有铸造过程中的气体和污染物造成的空隙或孔（孔隙效应）。

还需要在同一个检查站读取缸体上打印或激光标记的条形码或字母数字组合数据，然后才能进入下一阶段的装配过程。



图1：一家大型汽车供应商正在使用配备了机器人视觉检测系统的定制自动化生产线，检查发动机缸体是否存在缺陷。

这是一家为母公司和其他汽车制造商供应发动机的大型汽车制造商所面临的任务。为了完成发动机缸体检查任务，该公司与 Harry Major Machine 公司签订了分包合同，建立一条配备机器人视觉检查系统的定制自动化生产线（见图 1）。

与许多此类系统一样，机械工程和机器人视觉的结合，使得这种系统独一无二。

当发动机缸体完成最后的加工并进入系统传送带时，通过与工厂的可编程逻辑控制器（PLC）连接的接近开关，在视觉站检查到它们的存在。

该 PLC 驱动旋转提升机构（图 1 中显示的红色部分），将发动机缸体（未显示）提升到输送机上方。

由于不要求对发动机缸体的平底面进行检查，所以仅需检查顶部的气缸盖表面和缸体四周的侧面。这可以通过具有视觉功能的机器人来实现，机器人能够围绕发动机缸体的四个侧面移动，保持缸体在生产线上静止不动。然而，为了生产出低成本高效益的系统，Harry Major Machine 的工程师决定将发动机缸体旋转 180°，这样就可以使用低价的 Fanuc LR Mate 200iD 来完成相同的任务。

自动化检查

为了对发动机缸体进行自动化检查，需要为 LR Mate 200iD 机器人配备两个相机系统。由于 Harry Major Machine 的专家正在为汽车制造商建立自动化生产线系统，该公司与 Leoni Engineering Products & Services 公司签订了分包合同，合同任务是设计一个能够检查发动机缸体的机器人视觉系统。

虽然可以使用宽视场（FOV）相机检查孔隙区域、并检查是否存在塞和钻孔内的螺纹，但需要较高的分辨率来捕获缸体上的条形码和凸起点喷字母数字（见图 2）。

为了获取孔隙区域的图像，使用配备 Edmund Optics 8.5mm 镜头的康耐视 In-Sight 7802 智能相机，将其安装在 LR Mate 200iD 机器人上。为了高亮显示发动机缸体上的缺陷，将 Smart Vision Lights 光源的平面漫射光耦合到相机。通过使用这种较小波长的光线，并将 8.5mm 镜头与 Midwest

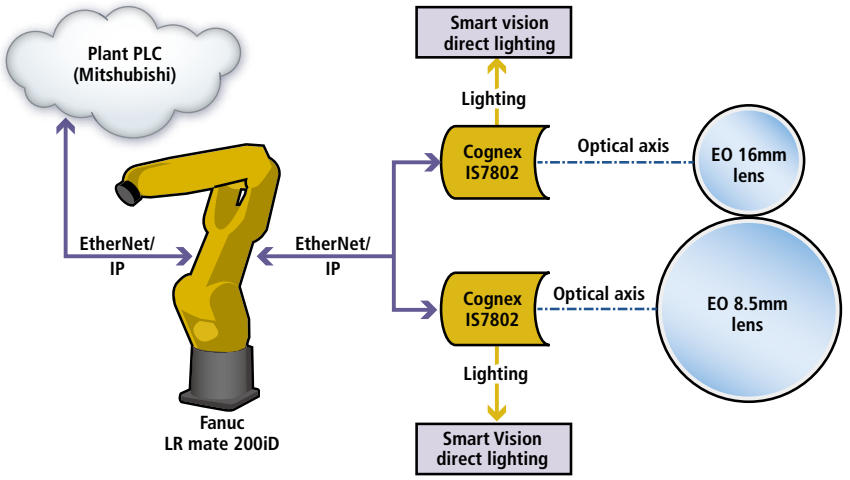


图2：虽然可以使用宽视场（FOV）相机检查孔隙区域、并检查是否存在塞和钻孔内的螺纹，但需要较高的分辨率来捕获缸体上的条形码和凸起点喷字母数字。从图1中可以看出机器人上装配的相机。

Optical Systems 公司的蓝色带通滤光片相结合，可以看出划痕等缺陷的对比，并且可以更有效地捕获发动机缸体上的任何空隙和孔。

为了获取发动机缸体上的激光蚀刻和点喷标记的图像，需要较高分辨率的成像。再一次，使用安装在 LR Mate 200iD 上的康耐视 In-Sight 7802 智能相机来获取代码的图像，但该智能相机配备了 Edmund Optics 的 16mm 镜头，以获得所需的更精细的细节。16mm 镜头不是使用平面漫射光来照亮字母数字和条形码，而是配备了 Smart Vision Lights 的 RM75 蓝色 LED 环形灯。这样允许以部分明场 / 暗场模式使用光源，一旦 16mm 镜头配备蓝色带通滤光片，字母数字和 2D 条形码的对比度将变得更加明显。

机器人和视觉

在操作中，图像表面、螺纹孔、字母数字和二维条码的检查分两个阶段进行。在发动机缸体升高到位后，捕获发动机缸体顶部和最近的两个侧面的图像。捕获到这些图像后，将缸体旋转 180° 再捕获剩余两侧的图像。然后使用安装在两个 In-Sight 7802 智能相机中的 In-Sight Explorer 软件分析这些图像。

由于发动机缸体的尺寸非常大，因此机器人视觉系统需要穿过预编程的路径，以捕获需要检查的突出部件的图像（见图 3）。这包括检查缸体表面是否有划痕和孔隙缺陷、检查安装孔中是否有螺纹、是否有密封塞，并读取打印在零件上的二维码以及人类可读代码。在图 3 中，可以在图像的中心看到要查找的密封塞，而在上部中心可以看到字母数字和二维码。

当视觉系统在缸体的表面上方移动时，由相机系统捕获图像。但是，没有必要处理整幅图像，因为只需要分析图像中的特定区域。

例如，对于任何孔隙缺陷，可能只需要分析图像的一部分。为此，首先将机器人移动到特定的已知位置并捕获发动机缸体的一个区域的图像（见图 4a）。然后使用预编程的方式隔离需要检查的区域（见图 4b）。这些区域是针对每个具体的发动机缸体手动预编程的，之后系统自动运行。

在图 4b 中，要检查的区域以红色突出显示。为了检查孔隙缺陷，使用配有 8.5mm 镜头和平面漫射光源的 In-Sight 7802 智能相机捕获图像。然后使用在 In-Sight 7802 相机中运行的康耐视 In-Sight blob finder 工具来

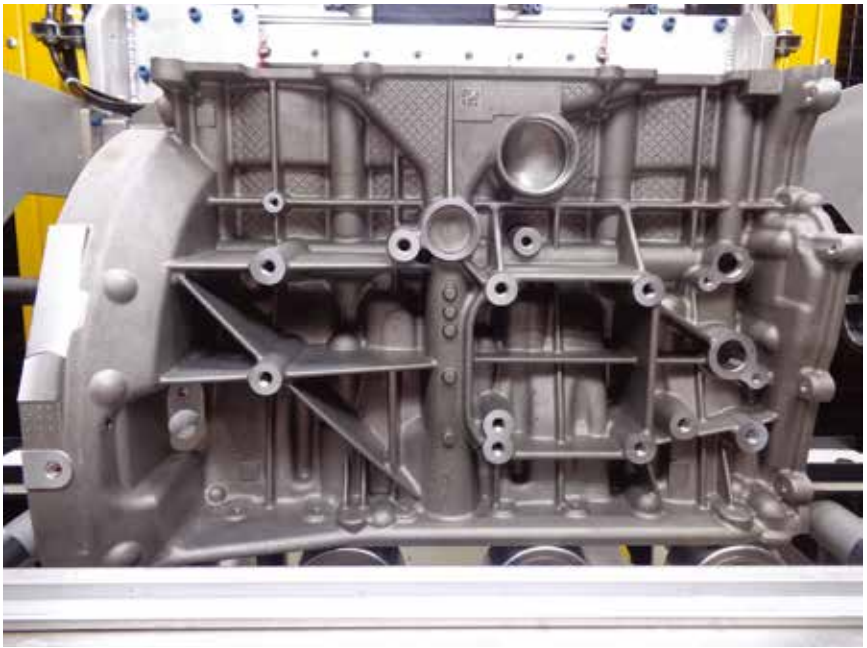


图3：由于发动机缸体的尺寸非常大，因此机器人视觉系统需要穿过预编程的路径，以获取需要检查的突出部件的图像。

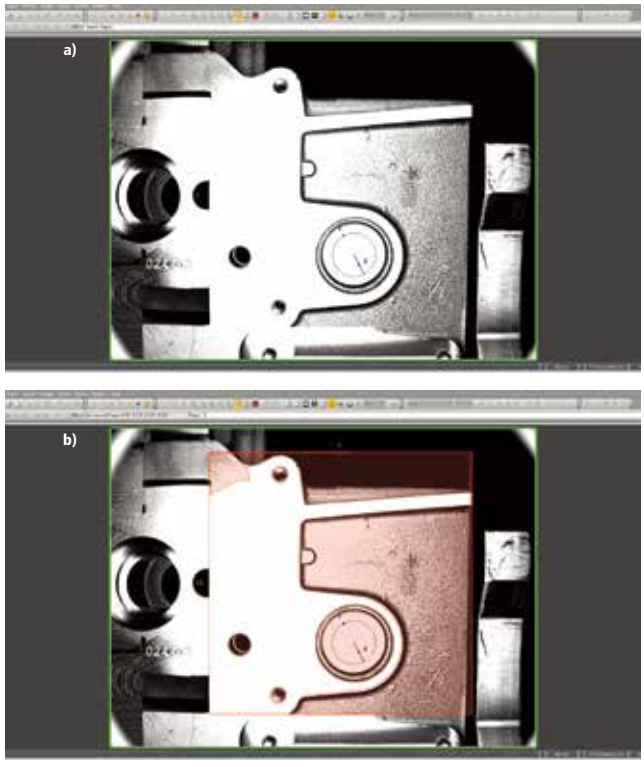


图4：对于任何孔隙缺陷，可能只需要分析图像的一部分。为此，首先将机器人移动到特定的已知位置，并捕获发动机缸体的一个区域的图像（a）。然后使用预编程的方式隔离需要检查的区域（以红色显示）（b）。

分析图像。

类似地，为了检查零件的钻孔中是否存在螺纹，同样使用了康耐视 PatMax 视觉工具。然后使用配有 16mm 透镜和环形灯的 In-Sight 7802 智能相机读取字母数字和点喷数据，在智能相机中运行康耐视 2DMax 二维码读取器和读取字母数字数据的 OCR/OCV 工具。

然后，将检查任务的结果通过以太网传输到系统的 PLC 中。发动机缸体通过所有检查任务后，可以继续在输送机上输送到下一个装配站。如果发现任何缺陷，则将二维码发动机缸体转移到单独的工位进行再加工。

目前，该系统已经在汽车制造商处运行，用于检查发动机缸体的机加工表面上小至 0.8mm 的缺陷，并验证是否存在螺纹孔和芯塞。系统还以 72 秒的周期测量发动机缸体上轴承盖的定位，并验证缸体上的字母数字和二维码。

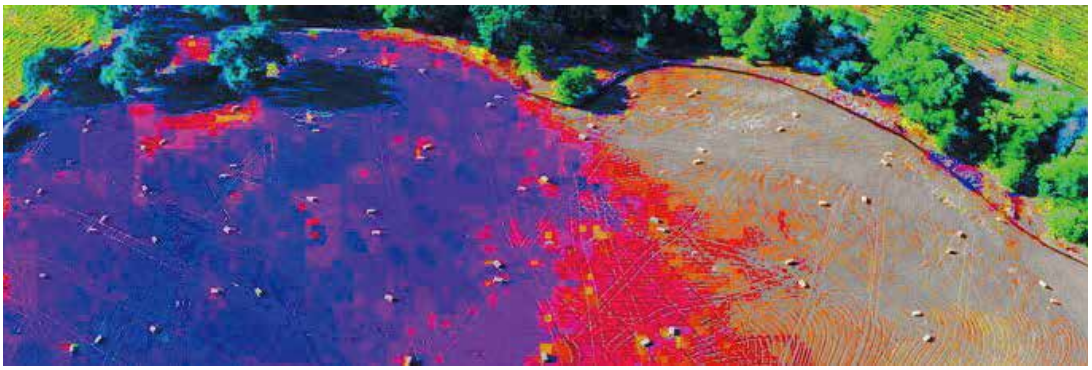


LWIR相机

长波红外（LWIR）相机市场升温

低成本、小巧轻便的红外相机正帮助我们“看到”越来越多的应用中所产生的热量。

文/Teledyne DALSA



大多数相机能捕获到人眼能够看到的物体的图像，但也有一个大家最为熟悉的例外——红外（IR）热相机，它能探测红外光，这是一种非可见光的辐射能，人们能感受到红外光的热量，但是却看不见红外光。在超过绝对零度（-273.15℃）的温度下，任何物体都会发出热辐射。物体越暖，其辐射的热量就越多，这使得人类和其他温血动物能在红外相机图像中从较冷的背景中脱颖而出。

长波红外（LWIR）相机是最常用的红外相机。随着体积、重量和成本的下降以及性能的提升，LWIR 相机正在获得前所未有的广泛应用，其应用领域从利用无人机保护濒危野生动物，到探测癌症和许多其他疾病的诊断系统。来自市场研究公司 Global Market Insights 的数据显示，到 2023 年，IR 相机的市场规模将达到 68.2 亿美元。

LWIR相机：红外甜点

红外热像仪工作在三个波段：中波红外波段（MWIR）、长波红外波段（LWIR）和甚长波红外波段（VLIR）。

VLIR 波段的应用范围最为有限。它主要用于光谱学应用（一种通过物体反射的光来识别物质的实验室技术）和天文学中的大功率望远镜。

MWIR 波段最适合用于检测高温物体——这就是为什么大多数 MWIR 相机必须冷却到大约 -196℃，这也导致它们的体积相对较大，价格相对昂贵。

相比之下，LWIR 相机最适合在接近室温的环境下工作，并且不需要冷却，体积小巧，价格便宜。大多数 LWIR 相机均基于微测辐射热计，这是一种灵敏的电探测器，它能将红外辐射转换成温度，以产生黑白或彩色图像。大多数 LWIR 相机用于增强视觉信息或是精确测量温度。

更完整的画面

由于 LWIR 相机测量的是热量而不是光，所以它们越来越多地被应用到那些传统的可见光成像无法显示足够信息的应用中，比如在夜间为自动驾驶的车辆导航，或是在高功率变压器和电气面板发生故障前，提前发现它们存在的隐患。

LWIR 相机的一项最新应用是更有效地安装和监测屋顶太阳能电池板，这个应用也清晰地展示了 LWIR 技术的



多功能性。

用户可以使用一部苹果或安卓设备，控制配备 LWIR 相机的小型无人机。当它飞过太阳能电池板安装现场时，无人机捕获热图像，通过这个热图像可以产生高度精确的三维结构模型。

从安装的角度来看，这些模型能确保面板放置到最佳位置；从维护的角度来看，它们能准确地检测出面板的损坏或故障。该系统能够将安装太阳能电池板的时间，从几天减少到几分钟，而且不需要人员冒着潜在危险爬上屋顶。

保护野生动物

野生动物保护的成本很高。每年，偷猎野生动物的生意规模都高达 80~100 亿美元——与贩卖人口、非法毒品或军火交易规模相近。据世界野生动物基金会报道，濒危野生动物的偷猎正在加速，例如犀牛的偷猎自 2006 年以来增加了 50 倍。



安装在无人机上的 LWIR 相机有助于改变野生动物的保护状况。世界各地的政府和非政府组织都在使用装有 LWIR 相机的无人机，让偷猎者远离濒危野生动物，包括婆罗洲岛（Borneo）的猩猩、南非的犀牛和肯尼亚的大象。

通过发射高频声波，无人机可以将野生动物赶出它们可能被射杀的区域。在肯尼亚保护区最近的一个试点项目中，无人机巡逻使大象和犀牛偷猎事件减少了 96%。目前，肯尼亚政府正计划在其 52 个国家公园和保护区部署无人机。

要求精确温度的应用

对于某些应用来说，LWIR 热成像相机仅提供相对温度信息（一个物体与其他物体的比较温暖）是不够的，还需要测量绝对温度，图像中的每一个像素都要有一个精确的温度值。

LWIR 辐射测量相机可以为诸如食品加工和高科技制造等应用，提供这种精确的温度测量。

为了精确地将物体的红外辐射（以瓦 / 每平方米来测量）转换为温度，辐射测量相机必须考虑如下一些因素：物体有多远？物体的热学属性是什么？周围环境的温度和相对湿度是多少？这些计算需要比 LWIR 热成像相机更复杂的算法，并且必须要处理它们产生的大量数据，以生成图像。



医学前沿

LWIR 辐射测量相机已被证明在医学领域中特别有用。人体体温变化与疾病之间的关联几乎与医学本身一样古老，辐射测量成像可用于诊断和研究疾病，其中较高的皮肤温度能反映出组织中的一些异常或炎症，如癌症、关节炎、骨关节炎和纤维肌痛等。随着 LWIR 辐射测量相机的体积越来越小巧、价格越来越便宜，它们将有望成为医院和医疗诊所中实现 X 射线成像和超声成像的普遍工具。

无限潜力

随着成本和尺寸不断缩减，LWIR 相机将在更多种类的应用中大显身手。

在国际板球比赛中，已经使用 LWIR 相机来检查现场裁判员做出的有争议的判罚，如果球已经与球员的球拍接触，LWIR 相机能显示出其产生的热量。在国际机场，LWIR 技术通过识别乘客是否发烧，来帮助防止致命性疾病的传播。LWIR 相机还被安装在卫星和飞机上，帮助考古学家识别隐藏在土壤表面之下的人为特征。

毋庸置疑，LWIR 相机的未来将与人类的创造性一样，潜力无限。

多相机智能系统

用 In-Sight VC200 高效实现空空导弹重要部件的高精度装配

文/陈伟，中国空空导弹研究院

中国空空导弹研究院（以下简称研究院），隶属于中国航空工业集团公司，是国家从事空空导弹、发射装置、地面检测设备、机载光电设备及其派生型产品研发生产的专业基地。

面临的问题

研究院研发生产的空空导弹某重点型号属于精密型产品，以前都是使用人工的方式进行组装检测。由于人工组装时，很多工位需要在放大镜的辅助下才能完成，从而导致产品不能实现大批量生产。

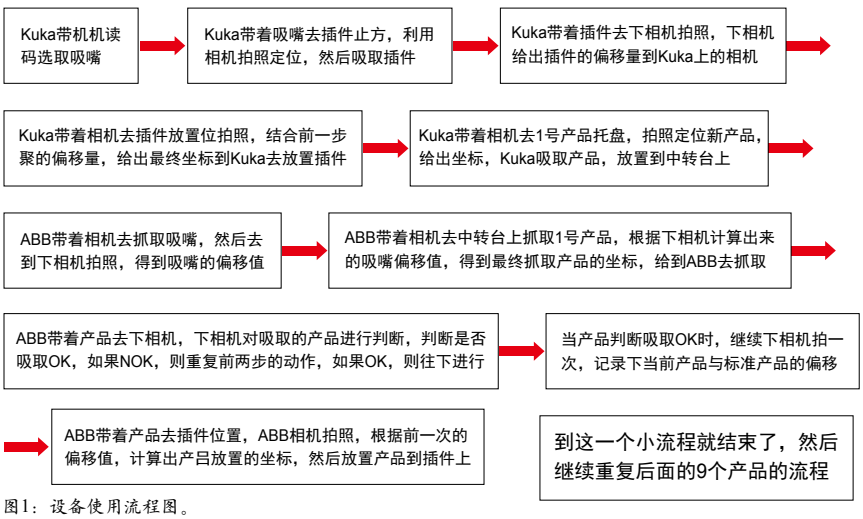


图1：设备使用流程图。

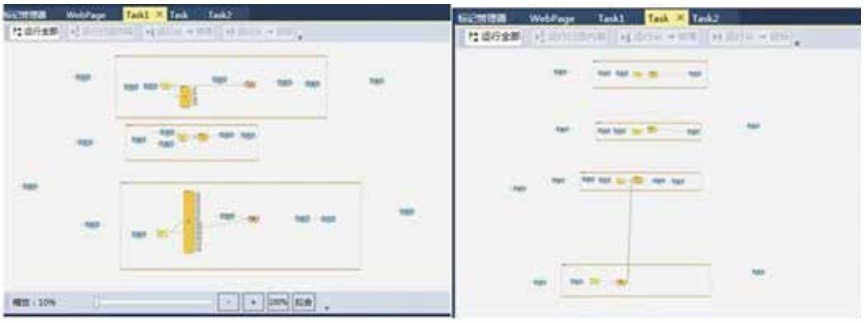




图2：多相机程序图。

Task, Task1, Task2, 分别代表了三个相机的程序，彼此分开编写，又互相有数据交换，这就是In-Sight VC200多相机智能系统相对于传统意义智能相机的优势。

为提高产量和良品率，减少大量人工投入，研究院准备利用机器视觉配合自动化设备来完成这一系列高精度、多步骤的产品生产。

但是，要实现产品的自动化装配，就必须解决两个关键问题：(1) 产品精度要求高，公差配合要求高；(2) 该零件组装工艺复杂，在保证产品无污染的情况下，要求精确装配到位。

为了攻克技术难关，研究院咨询了很多视觉供应商。“但是大部分公司一听我们介绍完整体流程和要求后，经过评估都会选择退出，或者提出很多要求。”研究院的项目负责人介绍说，“因为这个项目的产品类型太多，精度要求太高。”

In-Sight VC200多相机智能系统

后来，研究院的一家设备供应商

推荐了康耐视公司的 In-Sight VC200 多相机智能系统。研究院的项目团队在观看了康耐视公司的技术演示后，看到了解决技术难题的希望。经过多次沟通和测试，研究院决定选用 In-Sight VC200 多相机智能系统。

据项目负责人介绍，他们之所以选用 In-Sight VC200 多相机智能系统，主要是因为它既有图形化易编辑的框架结构，又结合了 In-sight 电子表格的软件处理。同时 In-Sight VC200 多相机智能系统的控制器可以同时连接 4 台相机，它们彼此都可以做数据交互。“最重要的一点是，In-Sight VC200 多相机智能系统可以更容易地根据客户需求，定制显示界面，哪怕你的编程语言学习得不是很好也没关系，这一点对于用于来说，非常受欢迎。”

让研究院项目团队更加欣慰的是，康耐视工程师为他们仔细讲解视觉技术及行业情况，倾囊相授。双方共同学习，共同思考方案的可行性，并提前预估可能遇到的问题。

“为什么我们会选择康耐视作为研究院的视觉系统供应商？”研究院的项目负责人强调说，“是因为在整个沟通过程中，康耐视的工程师都是站在客户角度来考虑问题，他们没有推脱责任，而是积极与客户一起想解决办法，并且都能清晰地给出难点的解题思路。”

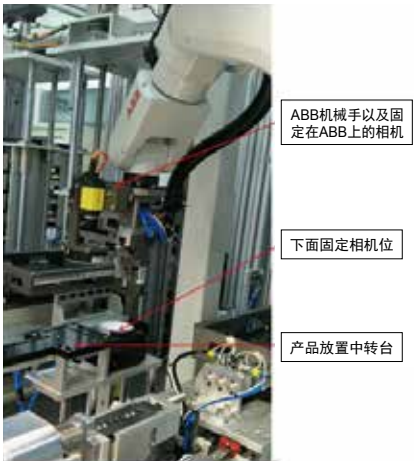


图3：应用图（ABB）。



图4：应用图（KUKA）。

借助 In-Sight VC200 多智能相机视觉系统强大的视觉处理功能和易用的界面表达形式，研究院很快将康耐视提供的各种参考算法应用到了自动化生产线中。

“在解决了产品定位、物料定位机器人 TCP 坐标移动偏差补偿的问题后，我们的产品能够完好无损地实现自动化放置和装配。”研究院的项目负责人表示，“强大的 PatMax 使得我们在高精度的定位应用中，更容易简便地完成任务，轻松解决了高精度和流程复杂的技术挑战。”

设备使用流程如图 1 所示。

研究院采用 In-Sight VC200 多相机智能系统后，产品的安装过程完全实现了自动化，生产速度大幅提升。“以前使用人工安装产品的方式，耗时费力不说，还经常遇到需要返工的情况。现在使用了康耐视相机配合机械手组装和检测，使得以前我们需要在放大镜下才能慢慢进行的工作，现在都可以打包给 In-Sight VC200 系统来做了。”研究院的项目负责人最后评价说，“而且在调试过程中，康耐视的工程师还精心提供培训，让我们在解放双手的同时，还能学到先进的检测技术。”

HALCON 18.05 Progress 新版本发布

HALCON Progress 与以往 HALCON 不同，是 MVTec 定义的一个全新机器视觉软件产品。HALCON Progress 是用户享有最新机器视觉功能的一条快速途径。HALCON Progress 大约每六个月发布一个新版本，因此 HALCON Progress 的用户可以比之前更快、更频繁地访问最新的功能，意味着用户可以缩短新一代产品上市的时间，更好抓住市场机遇。为了使 HALCON Progress 用户能够及时获取这些最新的功能，HALCON Progress 版本只能通过年度订阅方式获得，HALCON Progress 的用户可以访问订阅有效期内发布的所有新版本。

HALCON 18.05 Progress 作为 HALCON 17.12 Progress 的升级版，在继续沿袭 17.12 版本出色的功能上，还提供了很多全新的、非常实用的、热度超高的功能。

借助于 HALCON 18.05 软件，用户可以在 CPU 上执行深度学习推理，例如，将已训练完毕的卷积神经网络（CNN）应用于新数据的分类。

HALCON 18.05 的 CPU 深度学习推理方法已针对 Intel® 兼容 x86 处理器进行了高度优化，这使得一个标准 Intel CPU 的分类速度可与大多数中档 GPU 媲美。

意识觉醒：工业数字相机在中国十年之反思

文/李智勇



上期简要回顾了数字工业相机在中国的十年发展，从中我们看到了工业机器视觉产业在中国不断进化、技术不断进步、应用层面不断创新。在这种井喷式的发展过程中，更为重要的是很多企业和从业者的意识开始觉醒，他们深知“鸟翼系上了黄金，这鸟便永不能再在天空翱翔”，他们也不再满足于单纯的“拿来主义”，而是更多地思考以何种研发、生产以及销售模式的创新，来让工业机器视觉这个舶来品更适合中国本土市场，正所谓一切都是为了“不畏浮云遮望眼，自缘身在最高层”。

对于工业机器视觉从业者而言，具体到工作当中，到底何种意识是需要被重视的？

工业机器视觉归根结底是一项复杂的系统工程，涉及到硬件与软件的结合、图像采集与处理的衔接，硬件有工业 PC（或嵌入式处理器）、采集卡、工业相机、工业镜头以及光源，软件又涉及多种接口协议，第三方软件更是五花八门，但其中占主导的应该是工业用户应用层面的具体要求，实际项目中必须犹如剥洋葱般层层思考、追根溯源。所以在公司和人员层面，以下几个意识极需被重视，它们分别是：目标意识、问题意识、结果意识和危机意识（TQOC）。

目标意识

在任何时刻，公司或个人要有意识地、积极主动地确立其具体工作的明确目标，该目标将实现其收益的最大化。

请注意，我在此强调的是“意识”而不是具体的“方法论”，因为何为目标以及如何制定并实现目标的论述可谓汗牛充栋，但在现实中我却发现最难的是：如果个人意识没有到位，谈论再多的方法或阅读再多的书籍也是在做无用功。

日常工作中，有无目标意识最明显的区别是产出 / 投入比，目标意识强的人工作中永远具有一幅清晰的路径图，对过程的掌控能力极强，基本是处于“敌军围困万千重，我自岿然不动”这样一种状态。当然，此处的“不动”指的是在特定时间其内心的目标就在那里，如旗帜般清晰和明确。而没有目标意识的人，往往会陷入多目标作战，穷于应付，投入大量时间和精力，产出却极低。

对于从事工业机器视觉行业的公司或人员而言，如果目标清晰，项目盈利便是结果而非目的。如果没有清晰的目标意识，忽略客户具体需求或者仅仅知道客户较浅层面的需求，就会导致最终整个项目的验收成问题。

那么，如何才能具有目标意识呢？其实很简单，不断训练自己；训练的方法也很简单，如每天第一件事就可以问自己“我今天的目标到底是什么”？去见客户之前问自己，我这次去拜访客户的目标是什么？对客户有什么价值？做项目的时候，必须问自己，这个项目客户要达成的最终目标是什么？而不是客户要我做的是什么，我是否有能力实现？不经过层层质问的项目是经不起实践检验的。

“不经一番寒彻骨，怎得梅花扑鼻香”，日常培养目标意识的最简单方法，就是要敢于和善于主动提问，即要具有问题意识。

问题意识

简而言之，就是要积极主动的寻求问题、并善于解决问题的意识。毛主席曾论述过：“问题就是事物的矛盾，哪里有没解决的矛盾，哪里就有问题。”实在精辟！

工业视觉系统本身就是充斥了各种复杂的矛盾。例如，最终用户的需求与系统开发商之间永远存在矛盾，最终用户期望的都是以最低的成本获得最高的收益，而系统开发商期望的是以稳定的系统获取更高的回报；用

户永远觉得贵，硬件厂商或者系统开发商永远觉得预算太少；还有更甚者，有的用户甚至认为软件每一次都收费，十分不合理；工业视觉硬件与软件之间存在矛盾，当一个检测需求提出的时候，算法工程师会抱怨工业相机拍摄的图片对比度不够，镜头分辨率太低或者存在畸变，而硬件工程师永远就一句："你写算法的水平实在太烂"。

实际上，凡此种种矛盾，存在即是合理，其根源不在于解决的具体方法，而在于最开始就应该清晰地知道问题所在。不是客户提出一个需求，即想当然地根据需求开列硬件清单，组织人员测试和算法开发，在没有搞清楚用户需求的根源之前，一切投入貌似都是徒劳的。

最简单的办法就是提问，而且要科学地提问，其目的就是要发现不同项目和行业的应用规律，针对客户的诉求要用科学的态度去质疑，保持独立，追求结果的唯一性。如客户最终希望解决何种问题？是客诉，还是追求效率提升，亦或是为了节省人工？为何精度要求如此之高？执行机构是否能满足这么高的精度？如果要实现此检测，我们需要解决哪些问题？如果不投入检测系统每天的损失是多少？是必须要买还是仅仅考虑要买……

其实提问的过程本身就是团队之间、客户之间互动的过程，是教育和被教育的过程，也是筛选客户与非客户的过程。过程清楚了，自然而然会让结果距离目标更近。

结果意识

做任何事，主动具备有始就必然有终的意识导向，永远在目标意识的前提下，思考结果是否在不断靠近目标。

当然，是否达成结果有很多量化的指标，将其写下容易，但是具有一种意识——时刻反省结果是否达到目标实则不易。具有结果意识的好处是，可以时时衡量自己是否在无限接近当初设定的目标，如果结果和通向目标的路径是正相关，所有投入的要素（人力、物力、财力）都会加快公司实现目标的进程；如果已经发现结果在偏离预设目标，当然应该进行修正而不是错误地把某个时间段的结果再错误地执行下去。一错再错最常见的理由是：既然这个项目已经投入那么多了，浪费了可惜，再坚持一段时间吧。岂不知为错误结果投入越多，带来的沉没成本也越高，偏离最初目标的距离亦越远。

目标、问题及结果意识之间的关系，可以形象地用图 1 表示出来。如果以小球表示结果（O），大球表示目标（T），两者直接的直线可以表示为问题意识（Q），外圈的椭圆表示路径上结果距离目标的远近，其所处的位置不同，会导致实现目标的距离或者代价不同，抑或根本实现不了。而通过主动积极的问题意识，则可以力图找到距离目标最近的椭圆半径，即达到目标的最优路径。理论上结果可以无限接近目标，从而以最低的交易成本实现产出最大化。

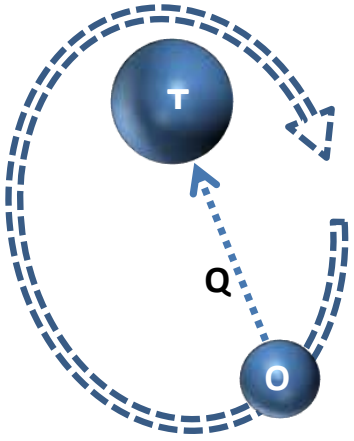


图1：目标、问题及结果意识之间的关系。

危机意识

当具备了以上意识，而且也成功地拿到了项目，是不是就可以高枕无忧了呢？当然不是。这时候，还要具备一个最重要的意识，即危机意识。

没有永远的客户，对客户而言只有永远的价值。成功地做了一个项目，重要的是要有科学的方法，不断分析项目和客户需求之前的逻辑关系，采用定量化和实证化的方法去验证某个技术可以在大的行业批量推广的可能性，实现技术由量变到质变的积累。

这种意识更多的是为了个人和企业的未来发展。太多的企业在同一个问题或客户身上接连栽跟头，即便在某个应用上积累了大量经验，但是没有寻求行业的应用规律并加以推广，结果错失发展时机，或者仅仅在某个行业成功而没有未雨绸缪，提前研究衍生到新行业的可能性，当某个行业开始下行的时候，整个公司的运作也跟着出问题。

总之，意识问题常让人感觉有点"大"，也有点"空"，但某种程度上它却是"至关重要"的。因为做工业机器视觉的人实在不容易，除了需要在技术层面实现一个个复杂的项目，更要思考"我们成功地获得一个项目或许是度过了一次危机，但我们要花多长时间调整自己来应对下一次甚至再下一次的项目和挑战呢"？

所以，从现在开始，我们必须要重视意识问题，借用阿尔贝·加缪的一句话："一切伟大的思想和行动，都有一个微不足道的开始。"是以共勉！

30万像素BSI全局快门CMOS图像传感器

SmartSens 发布全球首款基于 BSI（背照式）像素工艺的商业级 30 万像素全局快门 CMOS 图像传感器 SC031GS。



SC031GS 是基于 BSI 式像素设计技术，采用 3.75um 超大像素尺寸像素（1/6" 光学尺寸）设计而成，能在低照度环境下凭借优秀的灵敏度和信噪比，保证优秀的成像质量。同时，SC031GS 采用 SmartSens 独有的单帧 HDR 技术，结合全局快门，保证了在复杂的应用（运动）与光照场景下对于图像信息的准确获取。SmartSens 独有的单帧 HDR 全局快门技术，更加适合于图像类识别 AI 应用。

结合 DVP/MIPI/LVDS 三种易用的接口方式，SC031GS 可以灵活适配各类 AI 应用中的 SoC 主控平台。SC031GS 高达 240fps 的图像采集帧率保证了更短的图像获取帧间隔时间，为边缘计算提供了更好的实时响应能力。

SmartSens；**www.smartsenstech.com**

PCI Express® GigE Vision PoE+图像采集卡

凌华科技 PCI Express® PoE+ 图像采集卡 PCIe-GIE72/74 系列，支持 2/4 通道独立的千兆以太网端口，可用于多个 GigE Vision 连接，每个端口传输速率高达 1Gb/s。PoE+ 提供高达 30W 的功率和自动侦测功能，能够实现稳定可靠的连接，降低成本，简化安装并减轻维护负担。

多片 PCIe-GIE72/74 系列图像采集卡可以安装在一个系统中，而不会占用任何 BIOS I/O 资源。具备了宽温操作和多卡图像采集等功能，PCIe-GIE72/74 系列可以和无风扇电脑相整合，部署在空间有限的应用环境中，如 AOI 和工业自动化等应用。



PCIe-GIE72/74 系列提供了全面的 PoE 保护功能，能够及时响应过流 / 欠流，电压或者温度异常等事件。自动功率预测控制可以根据电源类型来管理功率分配。当超出范围时，PoE 电源将被中断，以保护其连接的设备。

凌华科技，**www.adlinktech.com**

AVT Bonito PRO高速相机

AVT 推出采用 CoaXPress 接口的全新相机系列，主要适用于高速和高带宽应用。Bonito PRO 系列上市的首发阵容包括两种型号：Bonito PRO X-1250 和 Bonito PRO X-2620，分辨率分别是 12.6MP 和 26.2MP。该系列相机配备 4 个 CXP-6 高速接口，能以高达 25Gbit/s 的速度传输图像数据。



分辨率为 12.6MP 的 Bonito PRO X-1250 相机采用了 PYTHON 12K CMOS 传感器，全分辨率下的最大帧率为 142.6fps；分辨率为 26.2MP 的 Bonito PRO X-2620 相机配备 PYTHON 26K CMOS 传感器，全分辨率下的最大帧率为 79.7fps。这两款相机均专注于在高帧率下输出高质量图像，并提供单色、彩色和近红外灵敏度的 NIR 模式。

主要应用领域包括自动光学检测、平板显示检测、印刷检测、2D/3D 表面检测和航空监测。Bonito PRO 相机外壳坚固、散热，工作温度范围广，提供 F 接口、M42、M58 和 EF 接口（包括对焦和光圈控制）等多种镜头接口选项。

Allied Vision；**www.alliedvision.com**

针对基础应用的精益型ace lite相机产品

Basler ace 系列最新推出产品线 ace lite，共有 14 款相机型号，专为简单应用设计。ace lite 是 ace 系列最为精益的产品线，切实考虑基础用户的实际情况，提供基础应用的必要功能，是基础应用的理想之选。

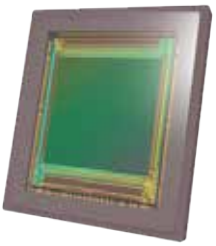


ace lite 采用了 Sony Pregius 和 STARVIS 系列 CMOS 芯片，以及 ON Semiconductor 的 MT 和 PYTHON 系列 CMOS 芯片，分辨率从 VGA 到高达 1000 万像素。可选全局快门和卷帘快门，帧率可高达 340fps。提供黑白、彩色两种选择，采用 GigE 接口。同时，Basler pylon 相机软件套装能确保快速、简易地对 ace lite 相机进行集成，大大节约时间成本。

Basler，**www.baslerweb.com**

针对高分辨率检测应用的6700万像素CMOS图像传感器

针对自动光学检测、显微镜和监视等高分辨率成像应用，Teledyne e2v 公司推出的 Emerald 67M 为客户提供超低噪声性能和仅 2.8e- 的读出噪声。



该 6700 万像素的全局快门 CMOS 图像传感器，具有 2.5μm 的像素尺寸、70% 的量子效率、APS-C 光学格式、多达 72 个子 LVDS 输出和 8/10 /12 位转换模式。此外，该传感器包括广泛的基于应用的特征，如感兴趣区域模式、高动态范围模式、水平子采样、查找表、合并和像素缺陷校正。

Teledyne e2v，www.e2v.com

具有液体镜头控制的USB 3.1板级相机

IDS 为其 UEye LE 相机系列增添新成员——UI-3881LE AF、UI-3884LE AF、UI-3591LE AF Rev.2 和 UI-3594LE AF Rev.2，这些相机都带有 S 或 CS/C 镜头接口，并提供液体镜头控制功能。新的 UEye LE USB 3.1 Gen 1 相机，采用 640 万像素索尼 IMX178 CMOS 图像传感器或 1800 万像素的安森美 AR1820HS CMOS 图像传感器。



相机还提供一个用于控制液体镜头的附加板，这允许从相机直接设置焦点。液体镜头采用了康宁和 Edmund Optics 公司的变焦技术。

IDS Imaging Development Systems；www.ids-imaging.com

高速4K棱镜式彩色线阵扫描相机

新型 SW-4000T-MCL 具备三个分辨率为 4K(4096 像素)、安装在高级光学棱镜组件上的定制 CMOS 线阵传感器，可将入射光线精确地分为红光、绿光和蓝光波段。

这款新型相机提供高达 67.7kHz（67,700 行 / 秒）的 24 位无插补 RGB 输出，比之前的任何一款 4K 棱镜式彩色线阵扫描相机都要快 4 倍以上。



为了支持其高速运行，SW-4000T-MCL 配备了两种可供用户选择的像素尺寸：一种是 7.5 μ m × 7.5 μ m 像素模式，可为最大行频下所需的短曝光时间提供高响应能力；另一种是 7.5μm × 10.5μm 模式，当存在更多可用光线或相机以较低行频运行时，这种模式可以形成更大的像素井，进而提供更佳的动态范围和对比度。

SW-4000T-MCL 利用兼容 GenICam 和 Gen-CP 的 Camera Link 接口搭配 Mini CL 连接器来输出行数据。根据所需的位深度和行频，支持基本、中等、完整或 Deca 配置。可选择 3 × 8 位和 3 × 10 位输出。

JAI；www.jai.com

微型环形光源瞄准径向、亮场应用

Smart Vision Lights 公司面向径向和亮场应用的 RMX75 微型环形光源，提供 100~500mm 的工作距离，有四个 T 槽，一个可选的摄像头适配器和一个标准的 5 针 M12 连接器。



该光源还具有硅酮透镜（IP65 级），72 个高输出 LED 过流保护，以及内置多驱动器控制器，它允许光连续操作或过驱动选通模式。此外，1~10V 模拟控制线提供总强度控制，并且单元内置驱动器调节其电流和占空比，以防止过热。

Smart Vision Lights；www.smartvisionlights.com

面向仪器集成的定焦镜头

专为需要小巧、轻便成像工具的 OEM 应用而设计，TECHSPEC UCi 系列定焦镜头，是 Edmund Optics 公司 UC 系列定焦镜头的超小型仪器版本。镜头提供 4K 分辨率，为小于 2.2μm 的小像素而设计，并为广泛的应用提供多种固定孔径。



可提供 21 种型号，焦距有 4mm、6mm 或 12mm，每个镜头涂有 MgF_2 防反射涂层，适用的波长范围 400~700nm。

Edmund Optics；www.edmundoptics.com

广告索引 Ad Index

Advertiser	广告商名称	网址	页码
Banner Engineering		www.bannerengineering.com.cn	29
Baumer		www.baumer.com	21
Can-Rill	灿锐	www.canrill.com	31
CatchBEST Optoelectronic	北京凯视佳光电	www.catchbest.com	23
Computar		www.computar.jp www.computar-global.com	11
Coolens	视清科技	www.coolens.cn	35
Edmund Optics China		www.edmundoptics.cn/078-8632	13
IAS	工业自动展	www.industrial-automation-show.com	IFC
LaserFocusCon	激光聚会	http://lfc.laserfocusworld.com.cn/	3
LMI		LMI3D.COM/CN	2
盛相科技		www.mega-phase.cn	4
SensoPart		www.sensopart.com	19
Teledyne Dalsa		www.teledynedalsa.com/linea_ml	1
VisionCon	视觉系统设计技术会议	http://vsdc.actintl.com.cn/VisionCon/Dongguang/index.html	BC

投稿指南

《视觉系统设计》杂志及网站长期接收投稿，投稿内容可以涉及：

1、公司及行业新闻。
2、公司最新产品发布——详细介绍产品的主要特性及相关参数，主要适用
3、最新视觉技术报道——内容可涵盖照明、镜头、相机、图像传感器、图像采集与处理、视频接口、软件等视觉领域的各个方面。
4、应用案例——内容可设计视觉系统在工业、智能交通、科研、医疗、食品、军事等各行各业的应用实例。
5、涉及视觉技术的其他内容。

投稿要求

1、请用简体中文书写，提交word文档。
2、请提供高清图片文件（JPEG格式），照片的分辨率不低于300dpi，大小不低于100万像素。
3、网站投稿文章长度不限。
4、杂志投稿文章长度约3500字。

投稿邮箱： Email：rossiep@actintl.com.hk

行政及销售人员 Administration & Sales Offices

HK Head Office (香港总部)

ACT International (雅时国际商讯)
Unit B, 13/F, Por Yen Building,
No. 478 Castle Peak Road,
Cheung Sha Wan,
Kowloon, Hong Kong
Tel: 852 2838 6298

Publishing Director (出版总监)
Adonis Mak (麦协林), adonism@actintl.com.hk

Publisher & VP of Sales & Marketing
(社长及销售副总裁)
Mark Mak (麦协和), markm@actintl.com.hk

General Manager - China (中国区总经理)
Michael Tsui (徐旭升), michaelt@actintl.com.hk

Editor-in-Chief (总编辑)
Rossie Pang (庞会荣), rossiep@actintl.com.hk

US Office

PennWell Corporation
61 Spit Brook Road, Suite 401 Nashua, NH 03060

Group Publisher
Alan Bergstein, alanb@pennwell.com
Tel: (603) 891 9447

Editor in Chief
John Lewis, johnml@pennwell.com
Tel: (603) 891 9130

Senior Web Editor
James Carroll, jamesc@pennwell.com
Tel: (603) 891 9320

China (中国)

Hong Kong (香港特区)
VP of Sales & Marketing (销售副总裁)
Mark Mak (麦协和), markm@actintl.com.hk
Tel: 852 2838 6298

Shanghai (上海)
Sales Director (销售总监)
Hatter Yao (姚丽莹), hattery@actintl.com.hk

Helena Xu (许海燕), helenax@actintl.com.hk
Amber Li (李歆), amberl@actintl.com.hk
Tel: 86 21 6251 1200

Shenzhen (深圳)
Jenny Li (李文娟), jennyl@actintl.com.hk
Gavin Hua (华北平), gavinh@actintl.com.hk
Tel: 86 755 2598 8571

Beijing (北京)
Cecily Bian (边团芳), cecilyb@actintl.com.hk
Tel: 86 135 5262 1310

Wuhan (武汉)
Sky Chen (陈燕), skyc@actintl.com.hk
Tel: 86 137 2373 9991/ 86 27 5923 3884/1564
Eva Liu (刘婷), eval@actintl.com.hk
Tel: 86 138 8603 3073

Asia (亚洲)

Japan (日本)
Masaki Mori, masaki.mori@ex-press.jp
Tel: 81 3 6721 9890

Korea (韩国)
Judy Leger, judyl@pennwell.com
Tel: (603) 891 9113

Taiwan, Singapore, Malaysia
(台湾，新加坡，马来西亚)
Mark Mak (麦协和), markm@actintl.com.hk
Tel: 852 2838 6298

North America (北美)

Judy Leger, judyl@pennwell.com
Tel: (603) 891 9113

Germany, Austria, Northern Switzerland, Eastern Europe
Holger Gerisch, holgerg@pennwell.com
Tel: 49 0 8847 6986656

Israel
Dan Aronovic, aronovic@actcom.co.il
Tel: 972 9 899 5813

视觉系统设计

Vision Systems China

DESIGN

《Vision Systems Design》杂志是美国领先的媒体品牌，主要致力于报道机器视觉及影像处理系统领域的内容。其深度的技术杂志、投稿邮件投递的电子快报以及网站内容，每月为全球143个国家的超过94,000名工程师和设计专家提供最新报道，是同类媒体中的佼佼者。《Vision System Design》杂志是机器视觉与自动化解决方案领域非常受欢迎的一本杂志。

《视觉系统设计》在内容方面将以《Vision System Design》为蓝本，同时增加中国机器视觉领域的相关报道，为读者提供机器视觉及影像处理系统领域的技术、设计、应用和市场等诸多方面的最新发展状况，欢迎该领域内的广大厂商积极参与，踊跃投稿及宣传。《视觉系统设计》的权威性内容是视觉及相关应用领域使用者所关注。

免费索阅



www.vision-systems-china.com

ACT

VisionCon 2018 深圳站

VisionCon 2018 视觉系统设计技术会议

机器视觉技术为打造智慧型工厂推波助澜

中国制造业的转型升级势在必行，很多制造厂商已经开始行动，无数的智慧型工厂或者说无人工厂将逐渐遍布于各个制造领域，未来的工厂中，越来越多的机器将代替人工，甚至整个制造车间将变成无人区。除了各种自动化技术、信息互联、机器人等技术外，机器视觉技术也将成为智慧型工厂中不可或缺的关键一环。

由雅时国际商讯（ACT International）与《视觉系统设计》（Vision Systems Design China）杂志主办的视觉系统设计系列会议（VisionCon），在前两年成功举办的经验基础上，为了更好地满足广大厂商和观众的需求，VisionCon 2018将以“机器视觉技术为打造智慧型工厂推波助澜”为主题，率先于今年5月在北京拉开大幕。

届时，我们将邀请机器视觉产业链上各个环节的企业以及视觉系统集成商，与大家共同探讨机器视觉技术在部署现代化智慧型工厂中的应用，内容将围绕智能制造、人工智能、机器学习、3D视觉、智慧工厂、高端机器人等热点话题，与您分享当前机器视觉行业的先进技术和解决方案。

VisionCon2018，我们在深圳期待您的参与！

地点：深圳
规模：250–300名技术和管理人员
时间：11月中旬

智能环境下的机器视觉技术

- CMOS芯片及相机技术前沿
- 光源与打光技术
- 镜头最近技术及高清成像
- 图像采集与处理技术
- 智能制造环境中的工业相机和软件技术
- 无损极清成像技术
- 机器学习与人工智能(AI)

机器视觉系统与应用

- 3D成像技术与测量、检测应用
- 红外成像技术在工业检测中的应用
- 机器视觉在智能机器人中的部署与应用
- 嵌入式视觉系统的构建及应用
- 机器视觉在电子汽车制造中的应用案例
- 视觉技术在物流仓储中的应用出
- 视觉技术在“智慧物联”中的应用

2018年合作企业（部分）

Baumer · Edmund optics worldwide · 极清慧视 UHDVISION · 今明视觉科技 · LMI TECHNOLOGIES · wordop · FLIR · Microview · SUALAB · SONY · TELEDYNE DALSA · TELEDYNE e2v · UNIVERSAL ROBOTS · CR灿锐 · 盛相科技 · ViTEX · Kvision · DZO · 华睿科技 · ADLINK · computar · ViTEX · MICROMACH · BASLER · COOLENS 视清科技 · SENSOPART · VANCH · MORITEX





联系我们　www.vision-systems-china.com

香港	深圳	武汉
852-28386298	86-755-25988571	86-27-59221554

上海	北京
86-21-62511200	86-10-84844007

主办 ACT 20

大会媒体 视觉系统设计 Vision Systems China