华睿科技 HUARAY TECHNOLOGY | alhua TECHNOLOGY

以品质诠释卓越，用创新铸造价值

—— 全系列面阵/线阵/智能/3D工业相机



DESIGN
AWARD
2018

华睿科技官网二维码　华睿科技微信公众号

浙江华睿科技有限公司

大华股份旗下机器视觉子公司

服务热线：0571-87235766

华睿官网地址：www.huaraytech.com

总部地址：浙江杭州滨江区滨安路1181号

E-Mail：MVsales@dahuatech.com

华睿 — 源自大华，彰显睿智

浙江华睿科技有限公司，系大华股份（SZ.002236）旗下机器视觉子公司，是一家专注于机器视觉产品研发、生产与销售的专业性公司。

华睿科技依托大华股份八千余名研发工程师积累的技术平台优势，在机器视觉领域不断进行技术创新，持续发布系列化的机器视觉产品，立志成为优秀的机器视觉核心部件供应商，持续为客户创造更多价值。

May/ Jun 2018

ISSN 2412-6934

视觉系统设计

Vision Systems China

DESIGN

人工智能在嵌入式视觉和图像处理中的应用呈增长之势 8

机器视觉设计者如何选择合适的镜头? 18

有容乃大：工业数字相机在中国市场的十年回顾 44

3D 视觉帮助机器人从大箱子中拾取小零件 26



微信公众号

ACT

PennWell®

www.vision-systems-china.com

Vision China
www.visionchinashow.net
ShenZhen 2018

4号馆 4.66

HIKVISION

海康威视机器视觉

致力于成为全球领先的机器视觉硬件产品和算法平台提供商

全系列 工业相机、智能相机、立体相机、软件、视觉控制器、光源、镜头及配件



- 选型丰富，覆盖30到4300万像素，多种帧率可选
- 结构紧凑，设计小巧，有效减小对结构挂载重量的要求
- 配件选择多样
- 标准协议兼容，可友好接入GigEVision、USB3 Vision等第三方软件
- 丰富的ISP植入和卓越的成像效果，信噪比与动态范围高
- 历经专业测试与严格品控，相机运行稳定可靠
- IO接口丰富，配置灵活



依托逾10000人的技术团队，自主设计、研发和生产



全球化的营销网络与本土化的技术服务结合

臻选世界级品质核心芯片



严苛的产品品质控制体系，源自海康打造





成熟的解决方案，满足不同行业与应用需求



重视客户价值，支持客制化开发

杭州海康机器人技术有限公司

电话：400-700-5998
地址：杭州市滨江区东流路700号
邮箱：hikrobotics@hikvision.com
网址：www.hikrobotics.com

海康机器人官网

海康机器人官方微信

intel IoT Solutions Alliance

THE IMAGINGSOURCE

TECHNOLOGY BASED ON STANDARDS

德 国 映 美 精 相 机

SEE MORE



www.theimagingsource.com

IAMD 2018 年 6 月 27 - 29 日 深圳会展中心 4 号馆 欢迎光临展位号码：4.41

Sunvision

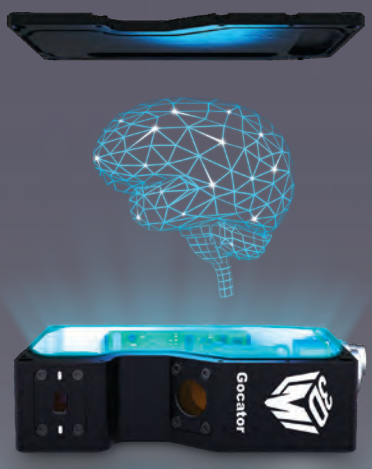
深圳市阳光视觉科技有限公司

深圳市龙岗区坂田街道雅园路5号坂田创意园Y1栋301室&406室 电话:0755-83740407 / 83740402

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

May/Jun 2018

目录 CONTENTS



26
封面故事
3D视觉
3D视觉帮助机器人从大箱子中拾取小零件

市场风向标

8 人工智能在嵌入式视觉和图像处理中的应用呈增长之势

10 机器视觉相机公司正向嵌入式视觉领域扩张

技术趋势



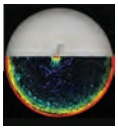
16 机器视觉软件
深度学习技术在机器视觉软件中的应用日趋兴起



18 镜头选择
机器视觉设计者如何选择合适的镜头？



23 纳米粒子成像
光学系统实现生物药物中纳米粒子的成像



24 同轴照明
利用同轴亮场照明改善3D测量

6 编者话
12 前沿简讯

应用与解决方案



30 在线检测
机器视觉系统提供100%阀体组件在线检测



32 立体视觉
立体视觉系统测量连接器引脚的高度和位置



36 运动控制
台达多轴运动控制器DVP-10MC系列在上料系统上的应用



40 条形码辨识
钢铁制造厂运用机器视觉优化效率及质量



42 光电传感
光电传感器为仓储物流提供全方位解决方案

思考&观点

44 有容乃大：工业数字相机在中国市场的十年回顾

访谈

47 艾迈斯半导体：分辨率达4800万像素的CMOS图像传感器即将量产

48 产品撷英
52 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.

Allied Vision



// 全新 MANTA G-158 和 G-040 相机

灵活之选

拥有最高适应性的模块化设计概念，全新一代 Manta 系列是帮助您轻松实现系统集成的完美之选。Manta G-158 和 G-040 相机配备最先进的 Pregius IMX CMOS 传感器，在确保至臻成像质量的同时，提供您所需的延展功能集合。

更多资讯，请访问**www.alliedvision.com/MantaModular**
或关注我们的官方微信公众号 **AlliedVision_China**

瑷荔德（上海）光学仪器有限公司 | 电话：021-64861133 | www.alliedvision.com/cn

Sizector®
3D相机
高度集成的三维检测系统
视觉系统设计
技术会议
2018.6.7
苏州金鸡湖国际会议中心
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
May/Jun 2018

目录 CONTENTS



26
COVER STORY
3D vision
3D vision helps robot pick small parts from large bins

MARKET TRENDS

8 Artificial Intelligence poised for growth in embedded vision and image processing applications

10 Machine vision camera companies expand focus to include embedded vision

TECHNOLOGY TRENDS



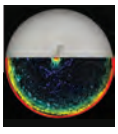
16 Machine vision software
Deep learning technology usage on the rise in machine vision software



18 Lens choices
Lens choices abound for vision system designers



23 Nanoparticles Imaging
Optical system images nanoparticles in biopharmaceuticals



24 Coaxial-brightfield illumination
Using coaxial-brightfield illumination to improve 3D measurements

APPLICATIONS & SOLUTIONS



30 In-line inspection
Machine vision system provides 100% in-line inspection of valve body assemblies



32 Stereo vision
Stereo vision system measures connector pin height and position



36 Motion control
The Application of Delta Multi-axis Motion Controller DVP-10MC Series in Feeding System



40 Bar code identification
Machine vision is used to optimize efficiency and quality in steel mills.



42 Photoelectric sensing
Photoelectric sensor provides a comprehensive solution for warehousing and logistics

THINKINGS & VIEWPOINTS

44 Reviewing the ten years development of industrial digital cameras in China market

INTERVIEW

47 48MP global shutter CMOS image sensor will soon be mass-produced at ams

6 EDITOR'S NOTES
12 LEADING EDGE SNAPSHOTS
48 PRODUCTS HIGHLIGHTS
52 AD INDEX

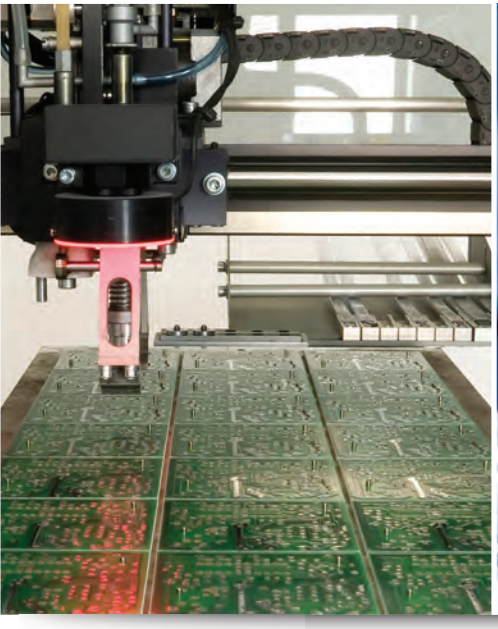
关于雅时国际商讯 (ACT International)

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

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

编者话
Editor's Notes

蓬勃发展期的复盘与思考

过去十年，中国的机器视觉市场经历了从起步、逐渐发展到蓬勃发展，特别是在过去的一两年间，在智能制造大潮的推动下，中国机器视觉市场更是呈现出了势不可挡的爆发之势，很多厂商在 2017 年都实现了翻倍、翻两倍甚至多的业绩增长。幸福来得太突然了，很容易让人迷失脚步。越是在“一切都看起来那么顺风顺水、那么理所当然”的时候，越应该保持清醒的头脑，停下来，看看来时走过的路，以便让今后的路走得更稳妥，走得更久远。

常听人说一句话，复盘才能翻盘。也许对于机器视觉行业而言还谈不上翻盘，但是在行走中不忘回首来时路，对过去总结思考，进而纠正和指引前方路的走法，也是极其需要的。

在本期的“思考 & 观点”栏目中（p44），我们的专栏作者李智勇先生，与大家一起回顾了工业数字相机在过去十年中国市场的大环境中，经历的低迷与风起云涌，总结过去行业中的大事，从中借鉴以窥视未来发展。总之，在变幻莫测的市场中，如何让自己始终保持在路上，是企业不该回避的思考点。

随着 AI 的势头持续高涨，AI 在视觉系统中的应用也呈现出一个光明的未来，无论在硬件方面还是软件方面，都有不断的发展创新应运而生，特别是深度学习技术已经在汽车辅助驾驶、个人身份识别、娱乐领域的手势识别等领域都获得了引人注目的发展，谷歌、苹果、亚马逊等巨头更是大手笔投入深度学习，市场研究公司 Yole 预计，到 2025 年，AI 领域将有一半的收入都是深度学习技术贡献的（p8）。

嵌入式视觉的热度正在持续升温中。随着越来越多的应用要增加“眼睛”功能，人们开始考虑如何降低视觉系统的尺寸、功耗和成本，实现应用的极致瘦身。在这方面，市场上的一些主流相机品牌，如 Basler、Allied Vision 和 IDS 等正在积极布局，力争在嵌入式视觉领域走出自己的品牌特色（p10）。

另外在本期内容中，对于当下热点的 3D 成像，我们也精选了借助 3D 视觉实现料仓分拣（p26）、利用同轴亮场照明改善 3D 测量（p24）以及立体视觉系统在电子元器件组装检测中的应用（p32）等内容，希望能为大家带来启发。

本刊举办的 2018 Vision Con 大会北京站刚刚于 5 月 9 日在北京落幕，接下来的苏州站将于 6 月 7 日拉开大幕。此次会议恰逢敝司成立 20 周年庆典，届时将有一场汇聚机器视觉、激光应用、电子制造（SMT）、半导体与洁净室五大主题的研讨会与展示盛宴，期待您不要错过这一年的精彩！

6 月 7 日，我们在苏州美丽的金鸡湖畔等您到来！

本刊编辑部

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

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

SONY

发布 2018 年全新
CMOS 全局快门 Gige 接口产品

XCG-CG160（黑白）
XCG-CG160C（彩色）
1/2.9 英寸 158 万像素
GS CMOS 传感器
160 万输出
帧率：75fps



- 区域增益
- 阴影修正
- 坏像素点修正
- 复合感兴趣区域
- Binning

XCG-CG510 (黑白)
XCG-CG510C (彩色)
2/3英寸　507万像素GS CMOS传感器
510万输出
帧率：23fps

XCG-CG240 (黑白)
XCG-CG240C (彩色)
1/1.2英寸 235万像素GS CMOS传感器
240万输出
帧率：41fps

更多产品信息欢迎登陆网站查询
http://www.sony.com.cn/products/ICM/index.html

人工智能在嵌入式视觉和图像处理中的应用呈增长之势

开发人员正越来越多地将深度学习和神经网络应用于ADAS、生物识别和手势识别应用中。

文/ Yohann Tschudi

最近几年，人工智能（AI）已成为一种非常流行的热点话题。在过去的二十年中，人类在计算能力、数据积累、数学工具的改进方面取得了巨大进步，并且所有这些的成本进一步降低，由此我们看到了人工智能的诞生。

为了使机器能够理解它周围的世界，人工智能技术受到了生物学的启发。因此，AI 领域的许多研究集中于从视觉系统中分析图像的能力。来自生物学的另一个主要灵感是允许机器分析这些图像的数学结构：人工神经网络，即人脑的微型结构拷贝。

有许多不同的神经网络，它们主要依赖于神经元之间连接的拓扑结构、所使用的聚合函数、阈值函数和反向传播方法（如果存在的话，这种网络被称为卷积神经网络，简称CNN）。这些数学方法都是人工智能领域的一部分，称为“深度学习”，并被分成两部分——训练和推理。

根据要达到的目标，绝大多数神经网络有一个非常可变的“训练”算法（监督或不）。该算法根据在网络输入处呈现的数据集修改突触权重（synaptic weights）。这种训练的目的是使神经网络能够从样本中“学习”。

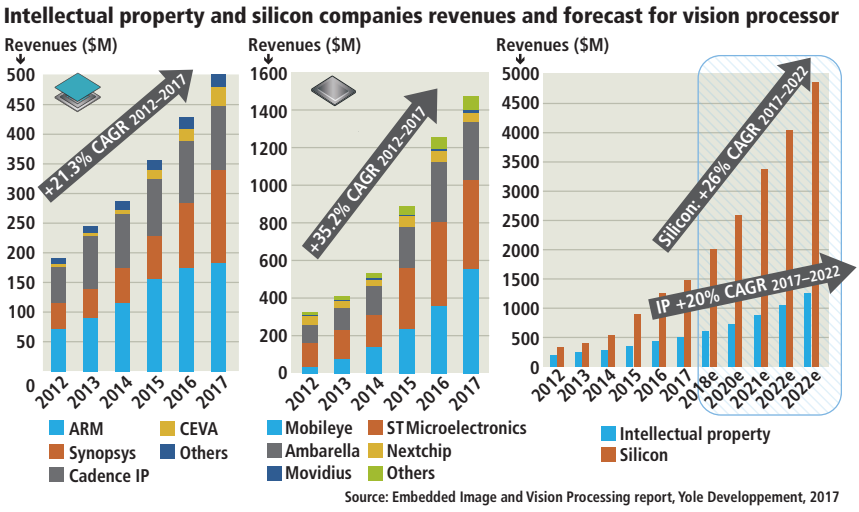


图1：Yole的嵌入式图像和视觉处理报告，突出了IP和硅公司的收入增长，并提供了通用视觉处理器预测。

如果训练正确执行，神经网络将提供非常类似于训练数据集的输入值的输出响应。推理机是一种软件算法，对应于演绎推理的仿真。该软件通常嵌入在设备中。

在过去的十年中，深度学习在很多领域都非常成功。基于图像的技术包括面部识别、虹膜和手势监控、对象和自由空间检测，以及最近的行为识别。

在市场上，我们看到深度学习在汽车领域获得了最引人注目的进步，这些技术被用于 ADAS（先进的驾驶员辅助系统），用于检测障碍物和识别标志、交通灯、汽车、行人和各种各样的其他物体。图像来自于在汽车周围部署的一组相机，而训练是在专用计算机中的数据中心执行的。在半自动驾驶汽车中，推理算法嵌入在ECU（发动机控制单元）中；在机器人或全自动驾驶汽车中，推理算法嵌入在一个完整的计算机中（见图 1）。

生物特征识别是广泛应用深入学习的另一个主要领域，例如，将深度学习算法用于个人身份认证。苹

果具备 3D 面部识别功能的最新手机 iPhone X，就是一个很明显的例子。在监控和国土安全领域，面部识别被用于边界控制，以及使用专门的相机生产身份证件。

用于个人身份认证的基于深度学习的虹膜识别，也越来越多地被用于移动设备中。未来，我们还可以在移动设备中增加行为识别功能，尽管这项功能目前仍处于研究和开发阶段，但已经取得了鼓舞人心的初步结果。

目前，深度学习主要用于娱乐领域中的手势识别。这些领域中的主要参与者已是众所周知，如谷歌、亚马逊、Facebook 和苹果。在过去的十年中，这些公司在人工智能领域的投资更是惊人的一致。市场研究公司 Yole 预测，到 2025，AI 市场将以 50% 的年复合增长率（CAGR）增长，收入主要集中在使用深度学习的技术上。Yole 预计，在 2025 年的 500 亿美元中，几乎有 50% 的收入来自使用深度学习算法的技术。

人工智能的发展也离不开专门的硬件开发。值得注意的是，视觉处理器的设计者和建造者，还通过嵌入式操作系统和 / 或 SDK（软件开发工具包）提供软件层。

这样就能很容易地实施软件解决方案，并允许硬件最大限度地发挥功能，同时还要求特定平台开发技能，需要使用如 ARM 的 embedOS、NVIDIA 的 Jetson、Xilinx 的 XSDK 以及 CEVA 公司的 CDNN 等工具。

为嵌入式系统开发 AI 的公司，在开发其解决方案并设计与不同类型的硬件兼容时，必须考虑这个强加的软件层。

随着 AI 的势头持续高涨，AI 在视觉系统中的应用也呈现出一个光明的未来。在硬件方面，已经出现了专用处理器；在软件方面，有越来越强大的算法，能够识别物体、面部和姿势。从 AI 的市场应用方面看，首先是汽车市场，所有 ADAS 技术提供了一条通向自动驾驶的直接路线；第二是用于个人身份认证（解锁、支付）的手机安全系统；最后是生物特征识别及其在工业、监控、安全、以及在智能建筑和智能家居中的应用。AI 领域涌现出了大量的投资、收购和合作关系，而且在未来的几年内市场规模将相当可观，市场和收入都将快速增长。

Lumenera corporation

高性能相机
满足您
成像解决方案的需求



机器视觉　智能交通系统　航拍成像　生命科学

信任Lumenera

www.lumenera.com

嵌入式视觉

机器视觉相机公司正向嵌入式视觉领域扩张

文/VSD

随着技术的发展，嵌入式视觉系统的成本、尺寸和功耗正在不断降低，机器视觉和图像处理正在扩展到数千个新的应用中。也许是意识到了这一点，三家久经考验的机器视觉相机公司在过去的一年中扩大了他们的产品开发范围，并开始专注于嵌入式视觉领域。

Basler 公司最近收购了嵌入式视觉咨询与开发公司 mycable Gmbh，并针对嵌入式视觉推出了 Imaginghub 在线社区平台；此外，Basler 还在 2 月推出了一套基于现有 dart 相机的新型相机，其采用的是 MIPI CSI-2 接口。

其中第一款相机的型号为 daA2500-60mm（单色）和 daA2500-60mc（彩色），采用安森美半导体的 500 万像素 AR0521 CMOS 图像传感器，并配备相应的驱动程序包，用于通过 MIPI CSI-2 接口、柔性扁平电缆和小型连接器控制传感器和图像采集。“我们的主要目标是将我们的机器视觉专业知识拓展到嵌入式市场，”Basler 美洲区模块业务负责人 Tim Coggins 说，“我们的精简型相机模块设计，加上小型但功能强大的处理器架构，正在降低传统的机器视觉系统的成本。”

他继续说：“这种趋势在很多新兴市场中将会继续，在这些市场，我们曾经因价格昂贵而不能提供解决方案或参与竞争。这些新兴市场和客户还需要他们目前尚未获得的一个质量水平和长期可靠性。这些条件为创新创造了一个孵化基地，填补了传统机器视觉和消费电子市场之间存在的空白。”

另一家最近进入嵌入式视觉领域的公司是 Allied Vision，该公司在 2017 年度嵌入式视觉峰会上推出了一款新型相机平台和视觉处理器。他们解释说，该平台结合了机器视觉相机的性能以及嵌入式相机的尺寸、功耗和价格，从而“在嵌入式和机器视觉世界之间搭建了一座桥梁”。

“迄今为止，嵌入式视觉系统开发者必须在图像质量和相机性能之间进行权衡，以兼顾尺寸、功耗和价格考量。”Allied Vision 产品线经理 Paul Zalewski 解释说，“高性能机器视觉相机，主要是针对采用 PC 作为主机进行操作而设计的，其在外形尺寸或电源方面几乎没有限制。此外，对于大多数嵌入式视觉应用而言，这些相机的价格太高了。”

Allied Vision 的相机产品线采用其自己的片上系统（SoC），其应用了 ALVIUM 技术。ALVIUM 由一个专有芯片和一个图像处理库组成，能够开发具有板载图像预处理功能的小尺寸全系列相机，其成本比传统的基于 FPGA 的机器视觉相机的成本更低。

通过将图像校正和优化任务从主机转移到相机的 ALVIUM 图像处理库，工程师可以释放处理器上的 CPU 容量。第一款可用的相机是 Allied Vision 130 和 140 系列，这两款产品均配备 MIPI CSI-2 和 USB3 Vision 接口以及各种图像传感器选择，包括来自安森美半导体和索尼的 CMOS 图像传感器。

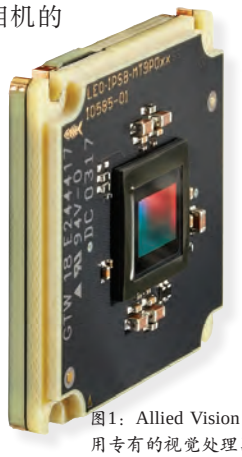


图1：Allied Vision 1产品采用专有的视觉处理器。

与该方法稍微不同的是，IDS Imaging Development Systems 公司最近推出了 IDS NXT，这是一个针对嵌入式视觉应用的基于视觉 app 的相机系列。

该公司宣称，IDS NXT 是智能相机与经典机器视觉设置（包括镜头、光源、相机、电缆、PC 和软件）的混合，是一种可自由编程的嵌入式视觉平台，其中包括飞行时间距离传感器、CMOS 图像传感器、嵌入式处理器以及全套的 HALCON 嵌入式许可授权。IDS NXT 平台的第一款产品是 IDS NXT vegas，其采用 130 万像素 CMOS 图像传感器，可提供封装版本或板卡级版本。

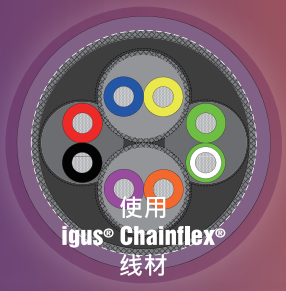
LONG DISTANCE CONNECTION

用于自动（机器）视觉检测 / AOI 系统

高柔性 • 耐挠曲

USB3 连接线

- 支持高分辨率和高帧率USB3机器视觉摄像机，不失帧
- 同时支持USB 3.0和USB 2.0数据传输
- 由主机端USB 3.0接口供电，无需外接电源







USB3.1 GEN1 TYPE-C CABLES

平角A接口对平角C接口 M/M

CBL-HFPD3igCS - 1m, 2m, 3m　　CBL-HFD3igCS - 4m, 5m, ····· , 20m


双螺丝左/右弯


双螺丝上/下弯


单螺丝平角


单螺丝左弯


单螺丝右弯


单螺丝下弯


带锁附螺丝A公



USB3 (USB3.1 GEN1) MICRO-B CABLES

平角A接口对平角Micro-B接口 M/M

CBL-HFPD3igMBS - 1m, 2m, 3m　　CBL-HFD3igMBS - 4m, 5m, ····· , 20m


带锁附螺丝A公



平角A接口对转角Micro-B接口 M/M


左弯

CBL-HF(P)D3igMBS-(x)xmLA


右弯

CBL-HF(P)D3igMBS-(x)xmRA


上弯

CBL-HF(P)D3igMBS-(x)xmUA


下弯

CBL-HF(P)D3igMBS-(x)xmDA

us® chainflex ® CFBUS.PUR　　+++ chainflex ® cable works +++

JARGY Mobile Computing
Made in Taiwan
佳记股份有限公司
JARGY CO., LTD. | jargy@ms17.hinet.net | +886-2-2662-5200 | www.jargy.com.tw

30 years since 28th. 08 . 1987 30th Anniversary

前沿简讯 Leading Edge Snapshots

计算机视觉传感器使用人工智能实现个性化家居自动化

人工智能初创公司 Crea.vision 已经使用人工智能技术，为家居自动化应用开发了一个计算机视觉传感器原型。

Crea.vision 的传感器是一种专有技术，它采用远程计算机视觉、人工智能和生物识别技术，来实现家居的自动化。该设备的设计使得用户不必通过屏幕或语音命令来管理他们的智能设备，因为 Crea.vision 传感器结合了“实时用户标识和位置数据”，创建了一个健壮的深度学习系统，在不需要智能手机和可穿戴设备的情况下，实现了家居个性化。”

“视觉能力将有助于人工智能了解每一个用户正在发生什么，并适应环境。”Crea.vision 公司在一个 YouTube 视频中描述了该产品，该视频的链接为：HTTP://BIT.LY/VSD-CREA2。



该传感器将有效地学习每个用户的偏好，并消除对智能任务和场景的编程需求，并且它能自动调节连接设备的设置。传感器可以完成的任务包括：如果电话在另一个房间，可以提醒用户有电话进来；管理灯光、环境和娱乐；关注家庭成员或宠物；注意那些可能需要帮助的人；如果在家中发现未经授权进入的人，及时通知房主。该传感器还被设计用于在没有连接到云的设备上运行所有处理，因此用户数据被加密，并且仅有授权的设备才能访问。

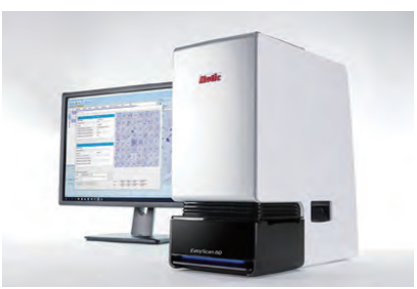
“作为新技术的热衷者和早期采用者，我和我的共同创始人相信，真正的智能只能通过从交易用户界面（屏幕或语音控制的系统）转移到完全自主的系统来实现。只有这样，技术才会变得真正有用和不引人注目。”Crea.vision 公司首席执行官 Victor Mudretsov 说道。

人工智能软件帮助显微镜检测血样中的疟疾

显微镜设计者和制造商 Motic 公司已经与 Global Good Fund 合作，提供 EasyScan GO，这是一款配备人工智能技术的显微镜，用于疟疾寄生虫的识别和计数。根据双方合作，来自 Global Good 公司的软件将集成到现有的 Motic 显微镜中，用于疾病扫描。

研究人员估计，全世界每年约有 50 万人死于疟疾，并且全世界有将近一半的人口存在感染疟疾的风险。严重耐药案例的准确检测，需要由世界卫生组织认证的专业技术人员进行血涂片分析，每片的分析时间约为 20 分钟。将这个分析过程自动化，可以缓解人才短缺问题。

基于机器学习和神经网络的 EasyScan GO 软件模块，通过专家认定的几千片血涂片进行培训。显微镜通过数字幻灯片扫描和软件模块相结合来工作，其通过机器学习算法来处理捕获的图像，用于计数和检测。测试显示，Global Good 开发的机器学习算法，如同专业技术人员一样可靠。



“我们的目的是将 Global Good 的先进软件集成到 Motic 的高质量、用户可负担得起的数字幻灯片扫描仪中，以简化和规范疟疾检测。”Motic 中国副总裁 Richard Yeung 说道，“我们在最难识别的疾病方面获得的成功，为 EasyScan 产品线能够在几乎任何显微镜任务领域的应用铺平了道路，它还可以检测其他重大疾病。”

现在，EasyScan GO 正被训练来识别所有种类的疟疾和其他寄生虫，包括南美锥虫病和镰状细胞微丝蚴。此外，该研究小组还将探索 EasyScan GO 在其他疾病样本上的应用，如痰液、粪便和组织以及一些癌症。

BrainChip 向欧洲主流汽车制造商出货首个 AI 加速板

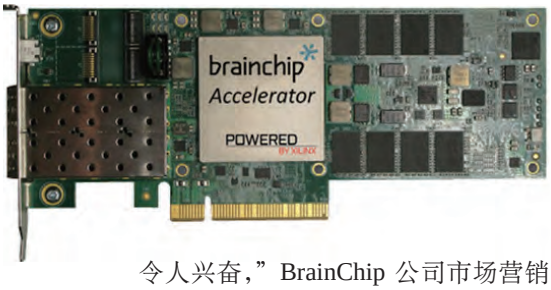
为人工智能和机器学习应用提供软件和硬件加速解决方案的开发者 BrainChip Holdings 公司，已经向欧洲的一家主流汽车制造商出货其首个 BrainChip 加速器板，用于评估先进的驾驶员辅助系统（ADAS）和自主车辆应用。

基于 8 通道 PCI Express 插件卡，该加速板将 BrainChip Studio 人工智能软件的目标识别功能的速度和精度提高了 6 倍，同时将系统的同步视频通道增加到每个卡 16 个，帧率超过 600fps。该公司表示，处理任务是由 Xilinx KinTeX SuxCale FPGA 上六个内核进行的，每个内核都执行用户定义的图像缩放、尖峰生成和脉冲神经网络比较来识别对象。

对图像进行缩放，增加了发现对象的概率，并且由于脉冲神经网络的低功率特性，每个内核在高达 100fps 的处理速度下，消耗的功率大约为 1W。BrainChip 加速器插件卡从单个低分辨率图像中学习，该图像可以小到 20×20 像素，并且在低光、低分辨率、嘈杂环境中易于识别。

作为硬件加速脉冲神经网络（SNN）系统的第一个商业实现，加速器板的出货是神经形态计算领域的一个重要里程碑。神经形态计算是人工智能的一个分支，模拟神经元功能。

“这是上个月刚刚发布的 BrainChip 加速器的首次评估，非常



令人兴奋，”BrainChip 公司市场营销与业务开发高级副总裁 Bob Beachler 说，“我们的脉冲神经网络提供即时的一次学习，能快速完成检测、提取和跟踪对象，并且低功耗非常。这些特征是汽车制造商处理 ADAS 和 AV 应用所需要的大量视频而言，都是非常关键的属性。”

他补充说：“我们期待着与世界一流的汽车制造商合作，运用我们的技术来满足他们的需求。”

光学引领未来



新品 TECHSPEC®

加固型蓝光系列
M12 µ-Video™ 镜头

- 蓝光系列镜头的加固版本
- 经过加固，可减少像素偏移并保持光学指向稳定性
- 针对机器视觉工作距离优化的高分辨率设计

TECHSPEC® 加固型蓝光系列 M12 µ-Video™ 镜头具有加固的稳定性，可保护镜头免受损伤，同时在冲击和振动后减少像素偏移并保持光学指向稳定性。每款镜头内含有几个精密玻璃光学元件，粘合在一款设计紧凑的铝制外壳内。粘合玻璃光学元件甚至可以防止导致像素偏移的极小移动。

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/058-8630

CIOE | 中国光博会

UBM

20th ANNIVERSARY

CHINA INTERNATIONAL OPTOELECTRONIC EXPO

中国国际光电博览会

精密光学展
镜头及摄像模组展

Precision Optics Expo
Lens & Camera Module Expo

光连世界 触摸未来

同期展会

- 光通信展 Optical Communications Expo
- 红外技术及应用展 Infrared Applications Expo
- 激光技术及智能制造展 Lasers Technology & Intelligent Manufacturing Expo
- 光电创新及军民融合馆 Photonics Innovation Pavilion

2018年9月5-8日
深圳会展中心

展出面积：**110,000平米**
参观观众：**65,000+人**
参展企业：**1,700+家**

*以上为CIOE 2018预测数据

关注CIOE官方微信
了解展会最新动态

电话：0755-86290901
E-mail：cioe@cioe.cn

WWW.CIOE.CN

ToF 相机在机器人技术、物流领域的典型应用

ToF 相机适合用于要求工作距离长、高速成像、复杂度低的应用。如果想要相机具备上述几点优势，同时预算经费有限，不要求具备毫米级的精确度，那么 ToF 技术就是合适的选择。物流行业测量体积、打托盘和拆托盘作业，以及控制物流环境的自动驾驶车辆，均适合采用 ToF 相机。

测量单个物体的体积是物流业的一项主要作业。体积测量是计算货运或运输成本的最重要因素之一。测量包装好的物品体积后，可根据此数据算出货运成本。此过程若能实现自动化，即可显著降低成本，货运成本往往是通过估算或根据发货人提供的信息来计算，而这些方式并不准确。体积测量与基于 3D 数据的定位技术还有希望应用在很多领域，其中包括自动仓库管理、提高集装箱和飞机装货效率。



打托盘与拆托盘是物流作业中最为耗时的部分。如果能够实现自动化，不打断运作流程，效率将得到大幅提高。打托盘机器人需要精确地测定所取物体的位置、大小和相对临近物体的具体位置，以确定机器人的最佳抓取位置，并更有效地利用现有的空间。

这里采用的 3D 技术必须要像人类一样，能够“看”清楚实时状况，如位置、大小和抓取位置。如果确认应该移动哪个物体需要停顿数分钟时间，这往往会导致作业混乱。而 ToF 相机能轻松胜任此任务：相机只需看一眼即可识别状况，并在运行中计算出理想的位置。

自动导引车（AGV）也能获益于 ToF 技术。利用一个或多个 ToF 相机生成周围环境的实时图像，让 AGV 能快速检测周围是否存在危险，或跟踪某个人。ToF 相机还可以将所处环境的多个单独快照进行拼接，方便 AGV 随后在空间内进行导航。这种做法能加速生产过程，提高效率。（稿件来源 Basler）

Baumer
Passion for Sensors

分辨率高达 4800 万像素
堡盟全新 LX 系列 CMOS 工业相机

- 高分辨率：800 – 4800 万像素
- Dual GigE / CameraLink Full 接口
- 4800 万像素帧率高达 15 fps
- 高动态范围（HDR）



GiGE 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

机器视觉软件

深度学习技术在机器视觉软件中的应用日趋兴起

文/VSD

“深度学习”是最近大家谈论最多的话题之一，它是机器学习的一个领域，这种技术可以对电脑进行训练并让其具备学习能力。深度学习（可以通过人工神经网络等架构完成）通过处理数据和创建用于决策制定的模式，来模仿人类大脑的工作方式。

最近，一些机器视觉软件公司已经在他们的产品中部署了深度学习技术，另外也有一些公司的全部产品都是基于该技术的。

以瑞士 ViDi Systems 公司为例，这家公司在今年早些时候被康耐视收购。ViDi Systems 公司由计算神经科学博士 Reto Wyss 于 2012 年创立，该公司开发的软件使用人工智能技术，用于改善应用中的图像分析，而这些应用都难以预测全方位的图像变化。

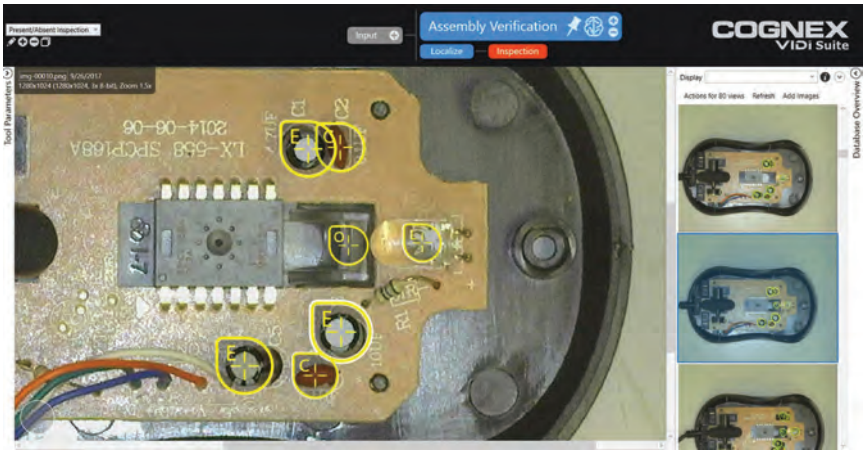


图1：图中显示了使用康耐视ViDi Suite软件的检测结果，它发现了所有的关键元器件。

利用反馈信息，该软件对系统进行培训，以区分“可接受的变化”和“缺陷”。康耐视 ViDi Suite 套件包含三种不同的工具：ViDi Blue（夹具）、ViDi Red（分割和异常检测）和 ViDi Green（物体和场景分类）。康耐视的深度学习软件专门针对检测应用，并且已经在制药、医疗产品、汽车、纺织、印刷和钟表等行业获得了成功案例。

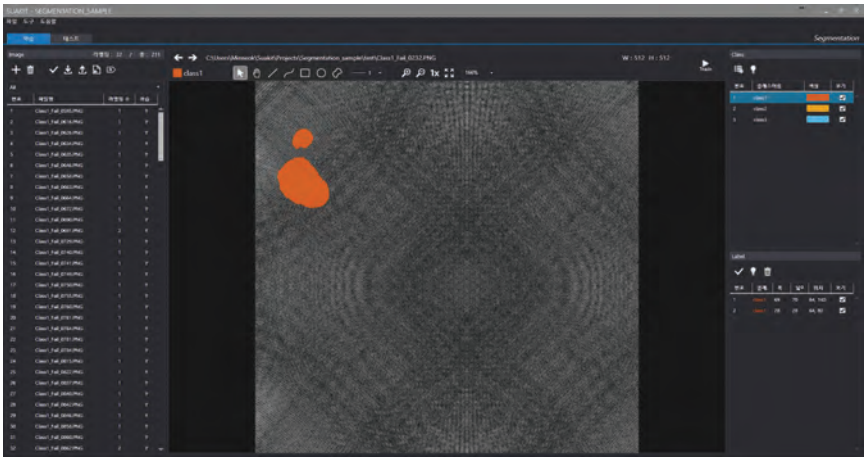


图2：SUALAB SuaKIT图形用户界面。

“我们将深度学习作为传统机器视觉的一种补充。”康耐视视觉软件市场营销总监 John Petry 解释说，“经典的几何图案发现和边缘检测，仍然是为机器人引导或其他精确测量提供亚像素级精度的最佳方法。深度学习在零件质量的类人判断和其他基于样本的决策中最具价值性，因为它是通过样本进行训练的，它不再需要之前的检测应用所需要的高级视觉技能。”

韩国 SUALAB 公司是另一家开发基于深度学习的机器视觉软件的公

司。SUALAB 最近发布了 SuaKIT 检测软件，这是一个基于各个工业场所产生的实际图像数据的库，具有分割和分类的主要功能。当软件的深度学习算法被教授正常产品和缺陷产品的新图像时（教授速度：在 30 分钟内学习多达 1000 幅分辨率为 2048 × 2048 的图像），使用神经网络来自动识别缺陷的值。



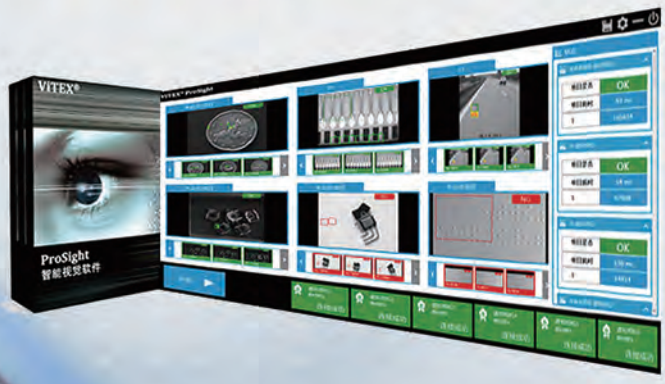
图3：在MVTec MERLIC中使用基于深度学习的OCR。

即使没有丰富编程经验的用户也可以使用该软件，因为它不需要针对逐个实例进行编程，而是通过收集和输入有关缺陷的数据、通过自学来工作的。SuaKIT 还可以通过 CUDA（统一计算设备架构）技术，使用高性能 GPU 来实现数据的高速处理。

“使用深度学习，检测过程中的错误可以大大减少，因为它是建立在能够进行自学习并进一步自我完善的系统之上的；这些都是通过简单地收集和输入缺陷数据来实现的。”SUALAB 公司业务组副经理 Hanjun Kim 说道，“深入学习加上 CUDA 技术，使得 SuaKIT 即使在需要高速度的制造过程中，也能表现出更高水平的性能（超过传统方法）。”

德国 MVTec 公司也将深度学习技术融入了其著名的 HALCON 和 MERLIC 机器视觉软件产品中。自 HALCON 13 版本开始，MVTec 就在提供基于深度学习的光学字符识别（OCR）。现在，HALCON 软件中包含一个基于深度学习技术的 OCR 分类器，其可以通过许多预训练字体使用。MVTec 表示，有了这些功能，其在 OCR 方面将有望获得比之前所有分类方法更快的读取速度。

此外，随着新版本 下转第22页

ViTEX®
——让机器感知世界
021-60706428
www.vitex.com.cn
ProSight™ 一天就能上手的智能视觉软件

简单易用 开放灵活
简约时尚 稳定高效
Vision China
www.visionchinashow.net
ShenZhen 2018
欢迎莅临我们的展位 4.126
6月27-29日 深圳会展中心

镜头选择

机器视觉设计者如何选择合适的镜头?

文/Andrew Wilson

对于机器视觉系统设计者来说，由于市场上存在诸多不同类型、不同分辨率和不同图像失真特性的镜头产品可供选择，因此针对某一特定应用，在选择镜头时进行性价比权衡，变得更加复杂。

定焦镜头由于成本低廉，仍然是许多机器视觉系统的中流砥柱；同时市场上也存在着其他诸多镜头选择，包括变焦距、缩放、远心、360°光学和液体等镜头产品，每种镜头都在满足特定应用方面具有自身的独特优势。

确定焦距

在选择任何特定的镜头之前，必须确定其焦距。焦距的选择取决于成像缺陷所要求的分辨率、被成像物体的大小以及物体与相机的距离。这里所说的焦距，是指镜头的光心和相机的图像传感器之间的距离。

通过改变镜头的焦距，可以获得不同大小的视场（FOV）。选择镜头的正确焦距，取决于物体距相机 / 镜头系统的工作距离、所要求的视场和图像传感器的尺寸，镜头的焦距可由以下公式确定：

焦距 = 放大倍数 × 工作距离 /（1+ 放大倍数）

其中，放大倍数 = 传感器尺寸 /FOV。

因此，对于相同的工作距离，传感器尺寸越大，产生的视场也越大。例如，荷兰 Adimec 公司的 Opal-2000 相机的传感器尺寸为 2/3 英寸，对于 50mm（水平）的 FOV 和 200mm 的工作距离，估算镜头的焦距为 29.93mm。

在选择镜头时，镜头的分辨率必须要与相机图像传感器的特性相匹配。因此，系统开发人员必须要在相机和镜头之间进行仔细地匹配。

要做到这一点，必须要了解相机中使用的图像传感器的特性。相机的分辨率取决于图像传感器的像素尺寸，其可以按照线对 /mm（lp/mm）的方式计算如下：

1000（lp/mm）/2 × 像素尺寸（μm）

因此，基于 CMOSIS 公司（现为 ams）CMV20000 图像传感器的相机，像素尺寸为 6.4μm × 6.4μm，图像传感器的最大分辨率为 78.125 lp/mm。

为给该相机配备一款镜头，开发者需要研究不同镜头的调制传递函数（MTF）。MTF 可以衡量镜头“以特定分辨率将对比度从物体传输到图像的”能力。在 Edmund Optics 公司网站上（www.edmundoptics.com）发布的一个例子中，Sony 公司的 ICX625 传感器大小为 2/3 英寸，像素尺寸为 3.45μm，最大分辨率为 145lp/mm，配备焦距 12mm 的镜头（见图 1）。在这里，理论上可能获得的最大对比度接近 70%（在 150 lp/mm 时），尚没有镜头设计可以达到更高的水平。因此，将高性能的百万像素级相机与分辨率差的镜头相匹配、或是为低端相机配备高性能镜头，都会导致最终获得低对比度的图像。

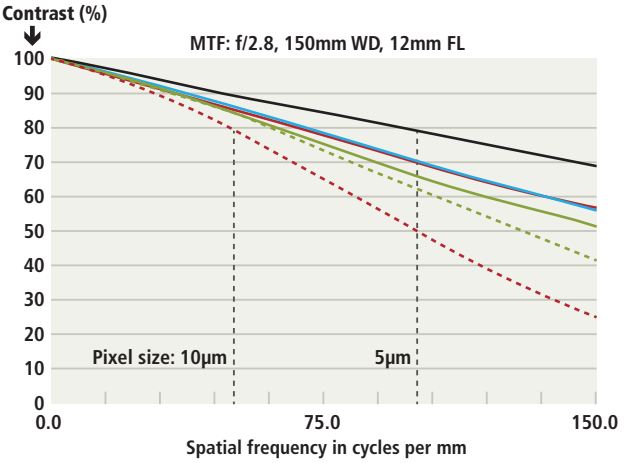


图 1：索尼的 2/3 英寸 IXC625 传感器，像素尺寸为 3.45μm，最大分辨率为 145lp/mm，配备焦距 12mm 的镜头，理论上可获得的最大对比度为 70%（在 150 lp/mm 时）。

定焦or变焦？

定焦镜头因为使用更少的光学元件、具有低光学失真和相对便宜等优点，在机器视觉系统中被广泛使用。然而，在某些应用中，可能需要改变视场，特别是系统设计可能会随时间而改变的情况，或是系统集成商需要为某一应用确定合适的焦距的情况。在这种情况下，可以选择变焦距镜头。不同于缩放镜头（zoom）在焦距改变时保持焦点位置不变，变焦距镜头需要重新对焦，同时允许对不同的视场进行成像。

CBC/Computar 公司的 Pete Kepf 在他的白皮书《选择机器视觉镜头的七大重要因素 Seven Important Factors When Selecting a Machine Vision Lens》中指出，对于给定的工作距离，变焦镜头通过调节改变放大率和视场，并且通常会调节镜头的光圈、焦距和焦点。与定焦镜头不同，变焦镜头会指定焦距范围，如 3.5~8mm 或 6.5~52mm，这意味着镜头的焦距可以在这些范围内调节。

相比于定焦镜头，变焦镜头更为昂贵，因为它们需要来回滑动的中间组件或后部组件、以及一个单独的前部单元焦点调节机构。加拿大相机供应商 Lumenera 公司在《为视觉系统选择镜头 Selecting a Lens for a Vision System》一文中指出，如果系统中使用的相机事先已经选定，那么明智的做法是：考虑购买便宜（低质量）的变焦镜头来确定合适的焦距。

与需要重新聚焦的变焦镜头不同，缩放镜头或齐焦镜头（parfocal）在焦距改变时保持焦点位置不变。虽然许多公司使用缩放镜头这一术语来描述他们的产品，但其中许多产品实际上是需要手动再聚焦的变焦镜头。

例如，Moritex 公司的 MLH-3XMP 镜头具有 0.3 至 1 倍的放大率和 90mm 的工作距离，在其公司网站上被列为缩放镜头。然而，它实际上是一个变焦镜头，因为它具有一个可变的焦点设置机制。Navitar 公司的 Zoom 7000 镜头被命名为缩放镜头，它是一款近聚焦手动缩放镜头，用于对直径超过 1 英寸的物体进行成像，在其缩放范围内是齐焦的，因此所捕获的图像在缩放范围内保持在焦平面上，并不需要手动重新聚焦。

放大

尽管缩放镜头在机器视觉应用中并不常见，但这类镜头常常被用于显微成像等应用中，以提供手动或电机控制的图像放大。通过使用这种缩放镜头，操作人员无

CBC GROUP
5百万耐振系列

RUGGEDIZED
FOR MACHINE VISION
采用耐振型机械设计
最大限度减少冲击和振动带来的画像影响
采用了锁止螺母及固定螺钉的双重固定设计
镜头内部所有元件都被固定
与Computar MPW2系列(2/3"5MP)相同的超高解像度的光学设计
比Computar MPW2系列更紧凑的外观设计
焦 距 8mm/12mm/16mm/25mm/35mm/50mm
IRIS: F4.0/F5.6/F8.0/F11.0
computar
www.computar.jp
www.computar-global.com
希比希（北京）贸易有限公司
TEL：+86-10-6410-8081
FAX：+86-10-6410-8085
希比希（上海）贸易有限公司
TEL：+86-21-3209-2626
FAX：+86-21-3209-2814
希比希（广州）贸易有限公司
TEL：+86-20-8752-0690
FAX：+86-20-8572-0131

需更换镜头就能在需要的放大率下检查零件；或者不需要在一个镜头盘上安装多种类型的镜头（这样能在不装卸镜头的情况下改变放大率）。使用缩放镜头，可以实现检测系统的自动化，从而系统可以被编程，进而无需更换镜头或旋转镜头盘，就能在低放大率下观察整个场景、并放大特定细节。

这种缩放镜头既可以手动调节，也可以通过计算机控制自动调节。例如，Excelitas Technologies 公司的 Fetura 镜头，就在设计中使用两个直流电机沿一条直线轴驱动变倍镜头和补偿镜头。当变倍镜头改变图像的放大倍数时，补偿镜头补偿图像的位移，以使被观察的物体位于焦平面上。

由于这种镜头通过移动镜头元件来改变其焦距，因此那些要求机械性能稳定、准确和可重复测量的开发者，过去一直对这种镜头不予青睐。Excelitas Technologies 公司自 2008 年推出这类镜头以来，目前已经在其 Fetura+ 产品中改进了系统设计，在缩放方面进行了无限校正，在视场边缘附近增加了改善的聚焦重复性和改善的光学性能，并能与该公司的 Optem Fusion 镜头系统配件相兼容。

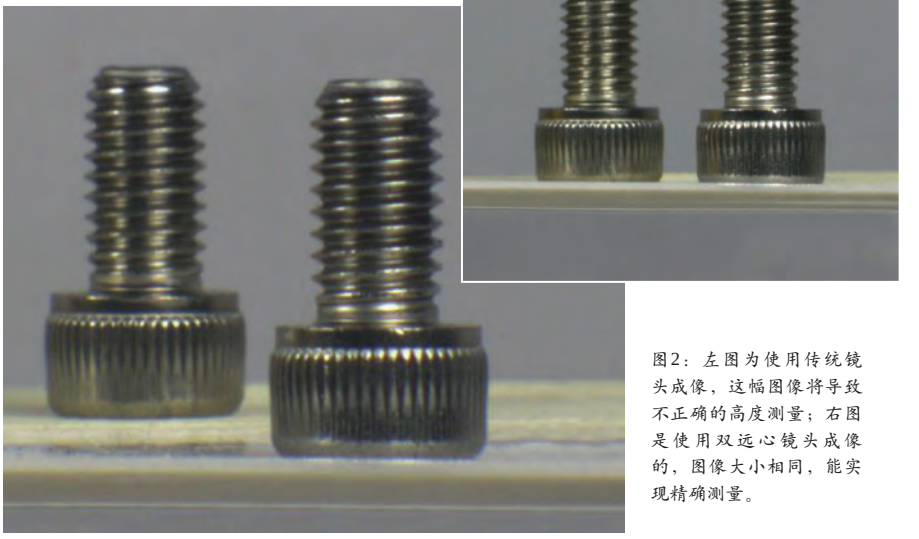


图2：左图为使用传统镜头成像，这幅图像将导致不正确的高度测量；右图是使用双远心镜头成像的，图像大小相同，能实现精确测量。

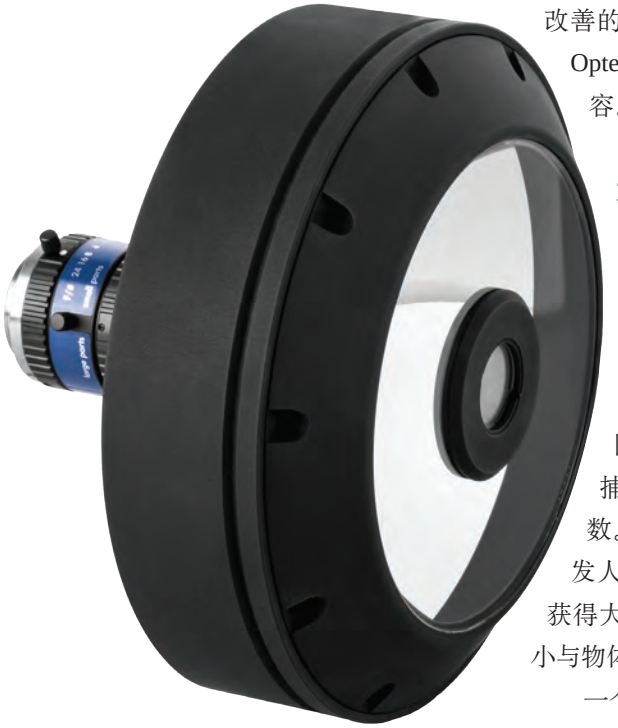


图3：由于pericentric镜头的尺寸可能较大，因此可以使用Opto Engineering公司的PCCD系列等catadioptric镜头同时对产品的顶部和侧面进行成像，从而减小这种镜头的尺寸和重量。

远心设计

对于传统镜头，物体距离相机越近，图像看起来越大；物体距离相机越远，图像看起来越小。这在高精度测量应用中是一个不利因素，因为图像处理软件将根据所捕获的图像来测量零件的参数。为了克服这个问题，系统开发人员可以使用远心镜头，以便获得大小相同的物体图像，图像大小与物体在空间中的位置无关。

一个物体能够在多大的范围内移动、并且其成像后仍然看起来大小相同，这个距离称为放大景深。放大景深与图像清晰度景深不同，后者是我们通常所理解的景深。

相比于传统镜头，远心镜头通常体积较大且比较昂贵，因为它需要较多的镜头元件，并且镜头需要与被成像的物体一样大。目前市场上有三种类型的远心镜头——物方远心镜头、像方远心镜头和双远心镜头。

虽然许多制造商都提供这三种类型的远心镜头，但是像方远心镜头更常用于图像投影设备中，在机器视觉领域的应用较为少见。例如在光刻系统中，投影镜头是典型的像方远心镜头，用于将光刻掩模成像到硅晶片上。这种像方远心镜头的优点是，它们能在视场范围内提供均匀的光透射。

在机器视觉系统中，最常用的远心镜头是物方远心镜头和双远心透镜。物方远心镜头比双远心镜头需要更少的镜头元件，因此也更加便宜。

物方远心透镜在物体侧是远心的；而双远心镜头在物体侧和成像侧都是远心的，即使在相机内的成像器不能保证总是处于光路中的精确位置的情况下，双远心镜头也能提供恒定

的放大率。这种双远心镜头经常与准直背光照明器一起使用，以保证高对比度图像，从而实现精确的图像测量。

Thorlabs 公司的远心镜头均采用双远心设计。图 2 中显示了两个螺钉的图像，左图是使用该公司的 MVL7000 传统镜头成像的，可以看出这幅图像将导致不正确的高度测量；右图是使用该公司的 MVTC23013 0.128x 双远心镜头成像的，从图像上看两个螺钉大小相同，并且处在同一平面上，但实际上它们沿光轴被分开 45mm。可以看出，使用双远心镜头能实现更精确的图像测量。

降低相机成本

对于饮料、制药和化妆品检测等应用，必须在零件沿传送带高速移动时对其进行高速检测。要做到这一点，必须建立一套能对物体的侧面、顶部甚至容器内部成像的系统，以探测缺陷。当然，完成这项任务也有许多不同的方法。

使用多台相机成像物体的顶部和侧面，可以完成这个任务。在这里，可以使用多台相机、安装支架和软件校准程序。或者，物体可以围绕单台线阵相机或面阵相机的视场旋转，以捕获物体的 360° 全方位图像。这种方法需要更加复杂的机械工程，因为在完成合格 / 不合格判定之前，物体必须执行停止、旋转和检测等工序。

为了克服这个问题，可以使用 pericentric 或 catadioptric 镜头。不同于传统镜头或远心镜头，pericentric 镜头被设计成使得光线朝着被成像的物体会聚。在机器视觉系统中使用这样的镜头，以便能同时观察物体的顶部和侧面，从而减少了所需的相机和镜头的数量，同时也消除了多相机校准的复杂性。

Opto Engineering 公司总经理 Luca Palleschi 在他的主题演讲《用单镜头系统实现物体的全景检测

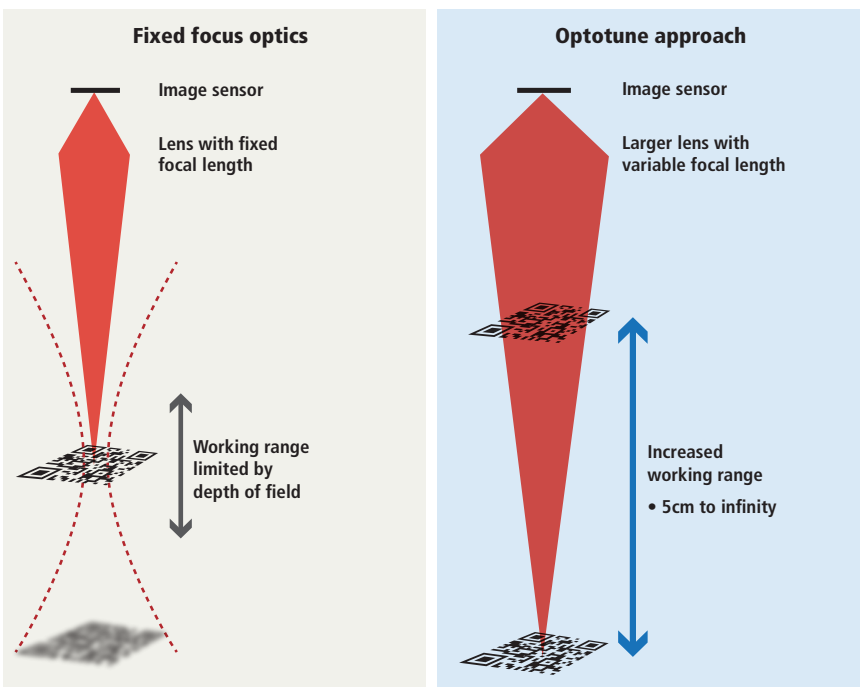


图4：虽然传统镜头可以对距相机不同距离的物体进行成像，但当不同高度的物体出现在成像系统中时，镜头需要重新聚焦。使用电动焦距可调镜头，可以在几毫秒内自动完成这项任务。

Vision China
www.visionchinashow.net
ShenZhen 2018
27. – 29. June
SVS-VISTEK
质量
出众，
功能卓越
SHR series 47 MP
7 fps CAMERA Link
7 fps CXP
HR series 120 MP
6.7 fps CAMERA Link
9.3 fps CXP
EXO series 20 MP
12 fps CAMERA Link
5 fps CXP
17 fps USB3 VISION
SVS-Vistek 出品的高质量工业相机
为您呈现最完美的图像。
> CMOS 或 CCD 传感器
> 四个 LED 灯控制器
> 256 - 512 MB 连拍缓冲区
> 序列器、PLC、安全快门
> 更大的工作温度范围：
-10 至最高 +60°C
www.svs-vistek.com
info@svs-vistek.com
Scale your vision.

Panoramic inspection of objects with single lens systems》中，介绍了这种单镜头系统是如何对圆柱容器进行成像的。正如 Palleschi 所介绍的，这种镜头的尺寸可以很大，为了减小镜头的尺寸和重量，可以使用“透镜和曲面镜组合”的 catadioptric 镜头，来获得相同的效果（见图 3）。

电动调焦

虽然传统镜头可以用来对距离相机不同距离的物体成像，但是如果高度不同的物体出现在成像系统中，镜头将需要重新聚焦。虽然可以在自动化生产线上进行手动调焦，但这需要针对不同的焦距重新设置相机。手动调节一方面会需要调节时间，导致停机时间增加；另一方面，若相机和镜头安装在设备上难以达到的区域，那么手动调节工作也会非常困难。

然而，使用电动聚焦可调镜头，这项任务可以在几毫秒内自动完成（见图 4）。Edmund Optics 公司的成像工程师 Nick Sischka 在他的视频演讲《理解液体镜头技术 Understanding liquid lens technology》中，介绍了如何使用 Optotune 公司的焦点可调镜头克服了传统镜头的景深限制。

尽管目前可用的镜头能够满足许多机器视觉应用的需求，但是更专业的机器视觉系统可能需要定制的镜头和涂层。幸运的是，许多具有内部生产能力的镜头制造商，已经准备好定制镜头来满足这些应用需求。当然，这些定制镜头会比较昂贵，因此它们通常仅用于那些对成本不敏感的特定成像系统中（例如军事应用），或是大批量消费产品的生产线中。

上接第17页

HALCON 软件的即将发布，客户可以基于深度学习算法进行卷积神经网络（CNN）培训。然后，可以使用培训过的网络来自动分类对应于预定义类别的图像数据。

MVTec 公司 HALCON 产品经理 Johannes Hiltner 评论说：“新版 HALCON 软件专门为了满足当前机器视觉领域的发展趋势和强烈的市场需求。通过使用自培训网络，客户可以节省大量的精力、时间和金钱。”

Johannes Hiltner 继续说道：“例如，它仅通过参考图像就能识别缺陷类别，因此不再需要繁琐的编程来识别不同的缺陷类别。在工业机器视觉环境中，深度学习主要用于出现在许多应用中的分类任务，例如工业产品的检测或部件的识别。”

MVTec 还发布了基于 MERLIC 的机器视觉解决方案的视频内容（http://bit.ly/VSD-MVT），该解决方案使用其基于深度学习的“Read Text and Numbers”工具来读取产品的有效期。

美国 Cyth Systems 公司是另一家开发深度学习软件的公司。该公司的 Neural Vision 软件，专门为帮助没有机器视觉经验的用户进行产品检查和产品分类而设计。在传统的机器视觉系统中，程序员选择分析算法应用于一幅图像，如孔检测、温度分析或宽度测量，以检测一幅图像并确定被检测的产品是否合格。

由于系统被提供相关对象的图像，并告知系统特殊零件是什么样的，或者它看到的是好还是坏，这个过程使用了数以百万计的算法来学习识别系统正在看到的东西。通过向系统展示各种各样的变化，如照明、阴影和环境，系统将学会理解哪些特征对于识别零件是重要的，哪些特征是不重要的。

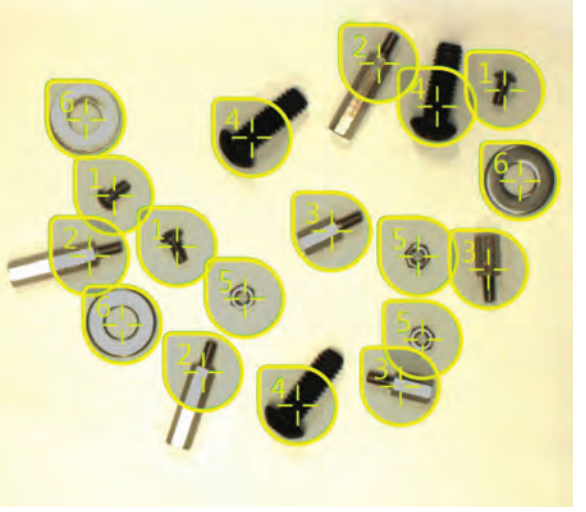


图4：使用Cyth Systems的Neural Vision软件进行工业检测。

“Cyth 已经在 AI 领域拥有多年的经验，我们看到最近 AI 技术在机器视觉领域的可用性达到了一个新的高度，这是非常了不起的。一旦适当的检测环境到位，Neural Vision 将会帮助那些没有机器视觉经验的用户，能够完全控制他们的检测需求。”Cyth Systems 首席执行官 Andy Long 说道。

随着上述这些致力于开发深度学习软件和软件工具的公司的努力，以及越来越多的用户在他们的应用中成功地部署该技术，深度学习技术将在市场上越来越流行。

纳米粒子成像

光学系统实现生物药物中纳米粒子的成像

文/ VSD

对于药物配方、开发、制造和储存的稳定性，注射药物中颗粒物的类型、大小和数量影响着药物的疗效。在某些情况下，这种不溶性颗粒也可能存在某种潜在的安全风险。了解这些颗粒的性质，对于确保药物具有预期的药效、并不会造成不良事件至关重要。

“到目前为止，即使是最先进的技术也无法检测和计算小于 10μm 的颗粒数目，”美国 Fluid Imaging Technologies 公司首席执行官 Kent Peterson 说，“由于缺乏此类操作的技术能力，因此就更容易理解为什么许多药剂学家提出关注 10μm 或更大颗粒的检测线。”

但是现在，Fluid Imaging Technologies 公司的一种专有新成像技术，使检测、计数和表征小于 10μm 的颗粒物成为可能。这种称为纳米流动成像（Nano-Flow Imaging）的技术已应用于该公司的新型 FlowCam Nano 仪器中（见图 1）。使用这种新型仪器，首次看到了 300nm 到 10μm 的流体中的成千上万个单个纳米粒子和微粒，例如在治疗性蛋白产品中的纳米粒子和微粒。

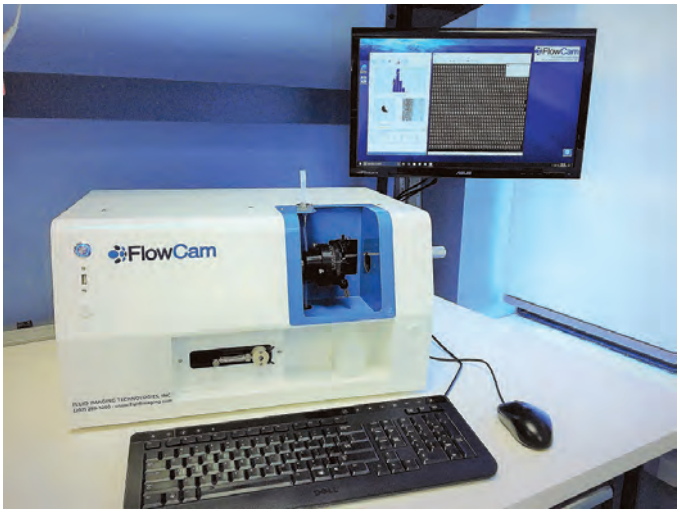


图1：使用高折射率浸镜油替换物镜和流通池之间的环境空气，实现了可检测、计数和表征300nm至10μm颗粒物的新仪器。

无论是不透明颗粒、透明颗粒还是半透明颗粒，这款高级显微镜均能自动对检测到的每个颗粒成像，并同时计算颗粒的数量和浓度，提供基于 40 种以上不同参数的测量数据，从尺寸和颜色到形态特征，如圆度、伸长率和纤维卷曲（见图 2）。高品质的高分辨率图像产生了高度准确的数据，并且可以使用公司的专有模式识别软件来帮助确定颗粒的类型，例如，通过辨别无定形蛋白质聚集体中玻璃状碎片中的圆形硅油滴，来确定颗粒的类型。

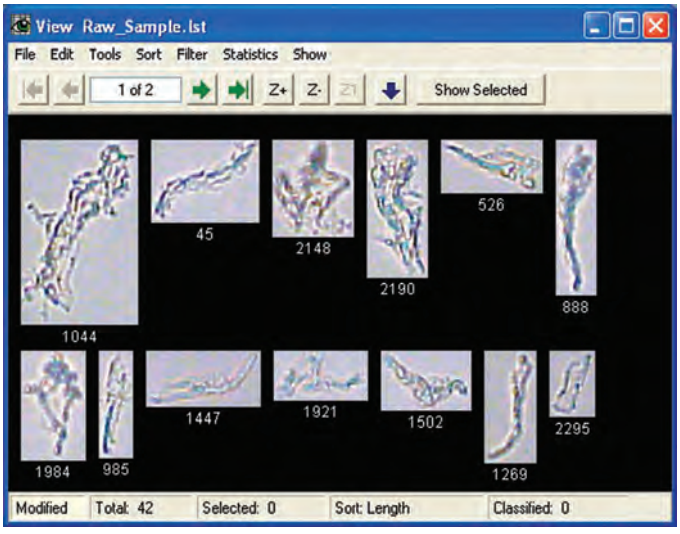


图2：软件模型实时自动测量40多种不同参数，从尺寸、数量和浓度到颜色、灰度和形态特征（如圆度、伸长率和纤维卷曲）。

最初的 FlowCam 系统包含三项核心技术：光学系统、电子系统和流体系统。流体系统使用一个超高精度计算机控制的注射泵，将流体样品拉过流通池。光学系统与显微镜类似，在流体通过流通池时，实时捕获流体中颗粒的图像。当成像颗粒在 2μm~5mm 范围时，这种配置可以生成高质量图像；但对于更小的颗粒，获得具有相同高分辨率的图像变得更具挑战性，因为可用于创建图像的像素更少。

“在大多数粒子成像系统中，采用低到中等数值孔径（NA）的光学元件进行光学分析，通常使用一个空气物镜（干物镜），主要是为了便于使用，”Kent 解释说，“位于

下转第28页

同轴照明

利用同轴亮场照明改善 3D 测量

文/ Timo Eckhard

对于获取计算 3D 数据所需要的高质量图像，选择正确的照明至关重要。这种应用场景通常使用定向同轴亮场照明或管灯照明。本文使用广泛的样品，比较了这两种照明方法在彩色图像质量和高度图方面的差异。

很显然，对于表现出相当数量的次表面散射的材料，同轴照明方案有利于 3D 测量。在实际应用中，应当记住，在光路中引入分束器将会导致相机系统的工作距离发生偏移，并且图像质量也会略有下降。

光源发出的光从平面样品直接反射到相机中的照明方案，称为亮场照明。使用线扫描相机，有两种可能的方式来实现这样的设置：第一种方法是通过倾斜相机和光源，使得照明角度与表面法线的角度相同，但方向相反；第二种方法是通过分束器实现。我们并不推荐第一种方法，因为它可以导致遮挡和梯形效应。

图 1 中分别给出了使用分束器的同轴亮场照明装置和管灯照明装置的原理图。对于很多应用而言，管灯是很不错的照明选择。它能减少镜面反射的强度，并能均匀地照亮弯曲、光滑的材料。因此，管灯是许多应用的首选，只有少数材料需要使用同轴亮场照明。

需要同轴亮场照明的一个材料案例是：表现出较强的次表面散射的材料，这意味着光束能在一定方向上部分穿透材料，并被多次散射，导致光束离开材料时可能在不同的位置，并具有不同的方向，通常为半透明材料。这种材料有大理石、皮肤、石蜡或一些塑料。

使用管灯照明这样的材料，导致非常均匀的外观，纹理小，这对于 3D 重建而言是有问题的。相比于管灯照明，采用同轴亮场照明，从材料表面到相机将会产生相对更直接的反射。第一表面反射有助于图像纹理，从而相对减少进入相机的次表面散射光。

当同轴照明与 3D 相机一起使用时，必须考虑一些特定的属性。为了这个测试的目的，我们使用了 Chromasens 公司的一台 3DPIXA 立体相机。首先，只有最大 25% 的光强度可以到达相机；第二，玻璃是有源光学元件，其影响成像和 3D 计算质量。接下来，本文将仔细研究这些因素，并为机械系统设计提供一些指导，以说明产生的效果。但首先，我们将讨论亮场照明对样本选择的影响，并说明何时应该使用这种照明。

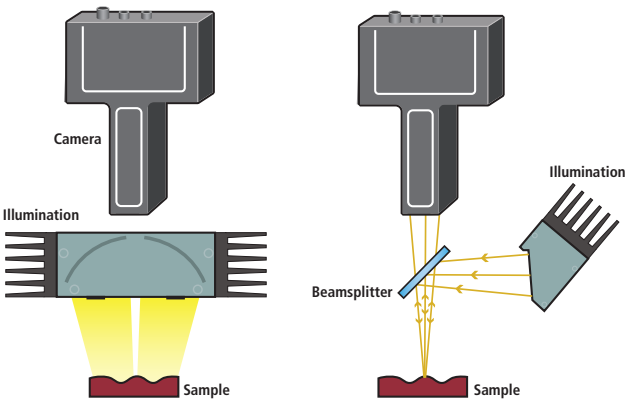


图1：管灯照明（左）和同轴亮场照明（右）示意图。

亮场照明与管灯照明

为了用不同的样品捕获这两种照明方法之间的差异，我们使用了 Chromasens CORONA II 用于管灯照明；对于亮场照明，使用带有扩散镜的 CORONA II 顶部光源，并配合由肖特公司的 1.1mm Borofloat 玻璃制成的分束器一起使用。

图 2 显示了由石蜡制成的蜡烛的扫描图像，石蜡是一种具有较强次表面散射的材料。使用同轴照明（右图），表面纹理清晰可见，高度图像显示蜡烛略微弯曲的形状。

相比之下，管灯照明（左图）所显示的纹理非常少。而且，对于大多数高度区域（黑色假彩色区域），高度信息无法恢复。蜡烛的纹理只有在同轴照明下才可见，这是因为在这种情况下，从表面反射的光在最终图像中比次表面散射光更占主导地位。

然而，反射光和散射光之间的比例，随着表面倾斜的不同而变化。表面法线越偏离相机的观察角度，直接从第一表面反射的光越少。因此，图像中的纹理变得更低。对于蜡烛样品，超过 15° 的倾斜将导致高度信息无法恢复。

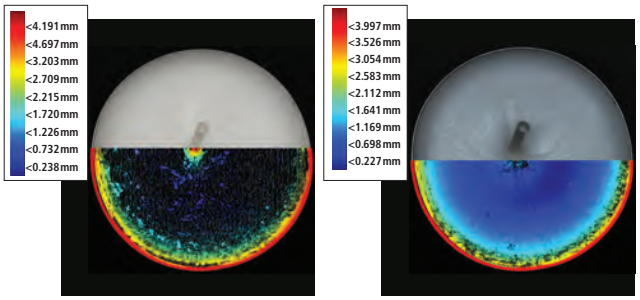


图2：使用管灯照明的石蜡图像（左图）和使用同轴照明的石蜡蜡图像（右图）。拍摄使用的相机为具有30μm横向分辨率的3DPIXA相机，具体型号为CP000 047 0C01-030 0105。

这可以在蜡烛的外边缘图像中看到。

另一个案例是电子线路板基板材料，通常是半透明的具有光滑表面的塑料材料。扫描后的样品如图 3 所示。

在管灯照明图像（左图）中的基板区域显示的纹理较少，导致部分低性能的高度重建（假彩色图像叠加中的黑色点）。利用同轴照明（右图），从材料表面反射回来的光线量大于次表面散射光，图像纹理更高，高度重建性能得到改善。

然而，如果球的高度是焦点而不是检查基板，则情况变得更加复杂，因为同轴照明导致球上的镜面反射。如果这些区域是饱和的，它也会对高度测量产生负面影响。

因此，最佳照明强烈取决于实际的测量任务和使用的材料，并且通常只能通过测试来确定。

光学影响

分束器本质上是一个平面平行玻璃板，用于将入射光分束，一束与入射光同向，另一束方向放生偏移。偏移量的大小取决于入射角、玻璃的厚度和折射率。因此，分束器的厚度应尽可能小，以满足稳定需求。在下面的分析中，假设分光器中 Borofloat 玻璃的厚度为 d = 1.1mm。

分束器带来的影响是点的运动，进而可以在所有三个空间坐标中获得最锐利的图像。沿传感器方向的变化（称为 X 方向）导致成像系统的放大率变化可以忽略（< 0.4%，对相机类型的依赖性很小）。

沿扫描方向的变化（称为 Y 方向）只偏移图像的起始点。如果扫描线的精确位置非常重要，即当观察滚动时，相机需要相对于预定扫描线偏移，偏移量为 Δy = d*(0.30n – 0.12)。

该方程对于所有玻璃厚度 d 都是有效的，并且是对 n 的真实依赖性的线性近似，n 是引入到光路中的玻璃材料的折射率。对于所有类型的 3DPIXAS 相机，该近似在 n = [1.4，1.7] 的区间是有效的。位移的方向朝向更靠近样品的分束器的末端，因此在图 1 中的方案中，相机必须向左移动。

由于分束器的 45° 倾斜导致散光，因此工作距离的变化沿系统的 X 轴和 Y 轴有所不同。在 Y 方向，工作距离的增加可由如下公式计算：Δzy = +d*(0.24n +0.23)。

如上所述，该公式对于所有 d 和 n = [1.4，1.7] 都是有效的。工作方向沿 X 方向的变化不是恒定的，但也随着成像点的位置而变化，这将导致场曲。散光和场曲都会轻微降低图像质量，这影响了接近分辨率极限的结构成像。但是它们不应该影响 3D 算法，因为通常只能计算大小为几个像素的高度结构。

此外，对于上面讨论的光学效果，分束器也改变由 3D 算法计算的绝对高度值，即到相机的绝对距离。对于每个相机而言，这个高度变化的精确值略有不同。一般来说，相机和样品之间的测量距离减小，因此结构看起来比实际更靠近相机。

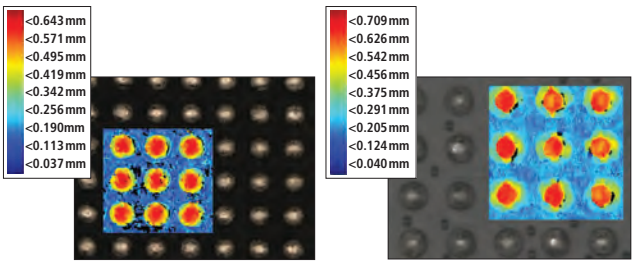


图3：使用管灯照明获得的具有假彩色高度的球栅阵列图像（左图），和使用同轴照明获得的图像（右图）。

这种变化在整个高度范围内是恒定的，模拟显示 0.2% 的变化，并且在整个视场中也是恒定的。总之，相对高度测量根本不受影响，并且绝对高度测量发生恒定的偏移。

由于计算高度的精确变化是未知的，所以高度图的零平面不能用于将相机调整到正确的工作距离。建议使用制造商建议的自由工作距离设置相机，并用上面的 Δzy 进行校正。

总结

在某些半透明材料（也就是那些具有明显次表面散射的材料）中，使用同轴照明可以在图像中表现出清晰的纹理，这非常有益于 3D 高度重建。然而，在使用同轴照明时，在相机系统的光路中增加分束器，会对光学质量带来负面影响。

3D视觉

3D 视觉帮助机器人从大箱子中拾取小零件

文/VSD

当一家液压元件制造商希望升级其生产设施中的材料处理系统时，他们选择了 Photoneo(www.photoneo.com) 公司独特的 3D 视觉引导型机器人箱拣系统。

这套集成的解决方案包括一个 Photoneo PhoXi 3D Scanner XL 和 ABB 公司的一台机器人，以及相关的视觉和机器人控制器。然而在中标之前，Photoneo 的工程师们不得不应对一些设计上的挑战。



图1：Photoneo公司已经使用一个Photoneo PhoXi 3D Scanner XL和ABB的一台机器人，开发出了一种独特的3D视觉引导型机器人，用于从大箱中挑选出小液压元件。

首先，随机的机器人仓捡应用解决方案非常具有挑战性，因为零件都是散乱地堆积在一个箱子中。

每个箱子中有近 10000 个零件，客户希望从每个箱子中分拣出 99% 的零件。零件相对较小，大约高 5cm，直径 4cm；相比之下，箱子的尺寸则相当大，被挑选的零件尺寸和箱子尺寸的比例大约为 1:900。

此外，当零件从箱子中被拾取出来后，必须以适当的方向放置到移动的 pike 上。在这个环节中，总共有 7 秒的周期时间用于对零件进行扫描、定位、机器人路径规划，还包括机器人运动所消耗的时间。

最后，被拾取的零件是表面闪亮的，这会导致反射光干扰，加大扫描的难度。

解决这些挑战并非易事。Photoneo 公司 CTO Tomas Kovacovsky 表示，Photoneo 公司能够应对上述挑战的能力，是其箱拣解决方案最终脱颖而出的决定性因素之一。

“从硬件方面来看，我们的 3D 扫描仪产品使用结构化模式，从而减少了漫反射的影响。”Tomas Kovacovsky 解释说，“在软件方面，通过调制模式投影的频率，我们的 3D 扫描仪能够减少表面反射干扰带来的影响。”

大多数 3D 扫描设备都被设计成用于处理更小的扫描体积，并且由于景深的限制，3D 扫描设备不是针对欧洲托盘（800mm × 1200mm × 144mm）或更大的体积而设计的。较大的扫描体积通常需要更强的光源或更长的曝光时间，以获得合理的点云质量。



图2：当机器人手臂移动去拾取零件时，零件定位算法继续处理保存到存储器中的零件周围空间的扫描数据。这样，当机器人放置零件时，扫描仪则向机器人控制器发出信号，用于下一个路径规划。

“一般来说，从一个较大体积的箱子中拾取零件是一项具有挑战性的任务，因为点云密度较低，噪声较高，导致绝对精度的降低。”Photoneo 公司机器人视觉总监 Adrian Kratky 解释说，“因此，当需要在较大的扫描

BASLER
the power of sight

ACE — 正是您所需

Basler ace系列产品线丰富，现已拥有130多种型号。超高的性价比，出色的图像品质，可完美应用于多种行业领域，是您项目应用的理想之选！



Basler官方网站

Basler微信公众号

USB3 VISION GiGE VISION CAMERA Link REGISTERED PRODUCT

MVLZ 三宝兴业 SANBAO XINGYE

北京三宝兴业视觉技术有限公司

地址：北京市海淀区永泰庄北路1号东升国际创业园5号楼2层

电话：010-51262828　　Email：agent@mvlz.com

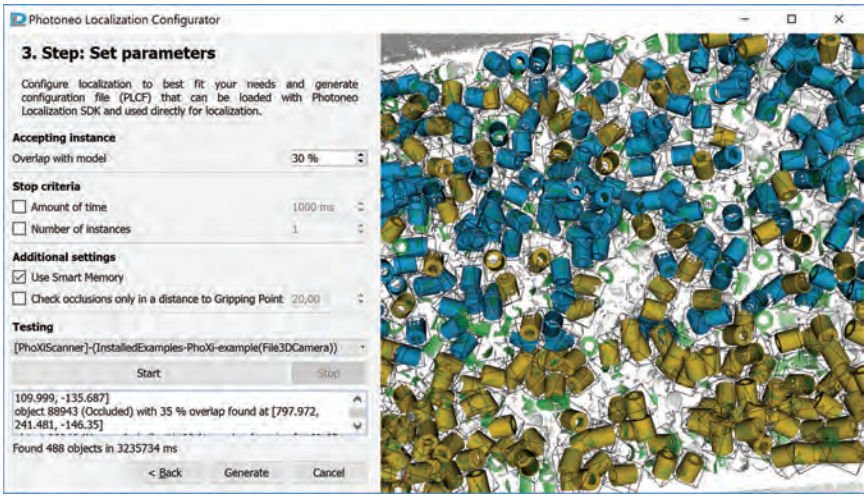


图3：PhoXi 3D Scanner XL的扫描空间范围可达2400mm×1800mm×2200mm，用320万像素传感器捕获图像，并通过以太网进行通信。

空间内拾取较小的零件时，PhoXi 3D Scanner XL 的质量和景深至关重要。”

PhoXi 3D Scanner XL 的扫描空间范围可达 2400mm×1800mm×2200mm，其使用 320 万像素传感器捕获图像，平均采集时间约为 800ms。

通过连续运行零件定位算法，异步搜索新对象，7 秒周期时间和其他应用需求很容易与单个扫描仪和机器人相匹配。

Kratky 解释说：“随着图像捕获过程的时间更长，系统能够输出具有更高密度、更少噪声和更高绝对精度的点云。这反过来又能使零件定位算法在更短的时间内成功识别对象。”

零件定位是每个箱拣选解决方案的关键部分。应该适当地调整零件定位算法的精度，以平衡速度和方向的需求。

在这个应用中，当机器人臂移动去拾取零件时，零件定位算法继续处理保存到存储器中的零件周围空间的扫描数据。这样，当机器人放置零件时，扫描仪则向机器人控制器发出信号，用于下一个路径规划。

为了避免拾取在拾取过程中轻微移动的零件，Photoneo 采用了一种特殊的解决方案，它能够快速识别位置变化，并且只关注没有移动的零件。

客户使用的是 ABB 公司的 IRB 1600 机器人，其载重能力为 10kg，触及范围 1.45 米。Photoneo 公司的箱拣应用解决方案能与市场上的所有主流工业机器人品牌兼容，除了 ABB 之外，还包括发那科、库卡、三菱电气、欧姆龙、史陶比尔、优傲机器人和安川机器人等。

现在，Photoneo 开发的这套箱拣系统已经在生产中使用了半年多，几个月前，Photoneo 公司又为这家客户部署了第二套系统。Photoneo 公司还计划在 2018 年第二季度推出一套新的箱拣系统 Bin Picking Studio，以帮助终端用户和系统集成商根据特定的应用需求，自主设计完整的箱拣解决方案。

上接第23页

流通池和物镜之间的环境空气会导致折射，从而降低图像质量，特别是在瞄准小于 2μm 的颗粒时。”

相比之下，FlowCam Nano 采用了一种获得专利的新型配置，可以用奥林巴斯公司的一种高折射率浸镜油（IMMOIL-F30CC）替换物镜和流通池之间的环境空气。来自 Cree 公司的蓝光 LED MTG7-001I-XBD00-BL-0Z01，通过奥林巴斯的一个 U-AAC 聚光器流通池，然后通过物镜聚焦到索尼的 ICX445 CCD 图像传感器上，该传感器位于一台 Basler scA1300-32gc GigE 相机内，其能以 130 万像素的分辨率获得 32fps 的帧率。

油浸式配置增强了通过物镜的光线的聚焦和收集。这种组合将来自 Thorlabs 公司的 ACL25416U-A 球面聚光透镜的数值孔径增大了 40%，从而将图像分辨率提高了 40%。

“由于分辨率增加，从而可以检测到纳米粒子并对其成像，并显示亚微米颗粒中的细小形态细节，而这些细节以前是观察不到的，”Kent 说，“该系统在高通量筛选中，利用 20 微升离散样品就产生了具有统计意义的显著结果，而传统分析仪则需要 25 毫升以上的样品量。”

专注于生物制药研究与开发的科学家们，已经开始将 FlowCam Nano 整合到他们的分析仪器中。最初的应用包括用 USP <788> 测试注射用药物依从性。通过检测和表征更广泛的例子尺寸，FlowCam Nano 帮助跟踪药物依从性测试失败的根本原因。

全球触显 聚在上海

SHANGHAI'S GLOBAL C-TOUCH & DISPLAY EVENT



国际全触与显示展
C-TOUCH & DISPLAY

2018 上海国际全触与显示展
C-TOUCH & DISPLAY SHANGHAI 2018

2018.6.27-29 | 上海新国际博览中心
Shanghai New International Exhibition Center

同期展会
In conjunction with

DISPLAY CHINA 2018

主办单位
Organiser

Reed Exhibitions® Kuozhan
上海励扩展览有限公司

参展联系 Exhibitor Contact

陈慧琳 Kelly Chen
电话 Tel: 021-2231-7012
传真 Fax: 021-2231-7182
邮箱 E-mail: Info@reedkuozhan.com
www.quanchu.com.cn/sh

观展联系 Visitor Contact

孙梅 Summer Sun
电话 Tel: 010-5763-1828
传真 Fax: 010-8518-8016
邮箱 E-mail: mei.sun@reedexpo.com.cn
www.quanchu.com.cn/sh

关注官方微信
Follow us on WeChat

在线检测

机器视觉系统提供 100%阀体组件在线检测

文/ John Lewis

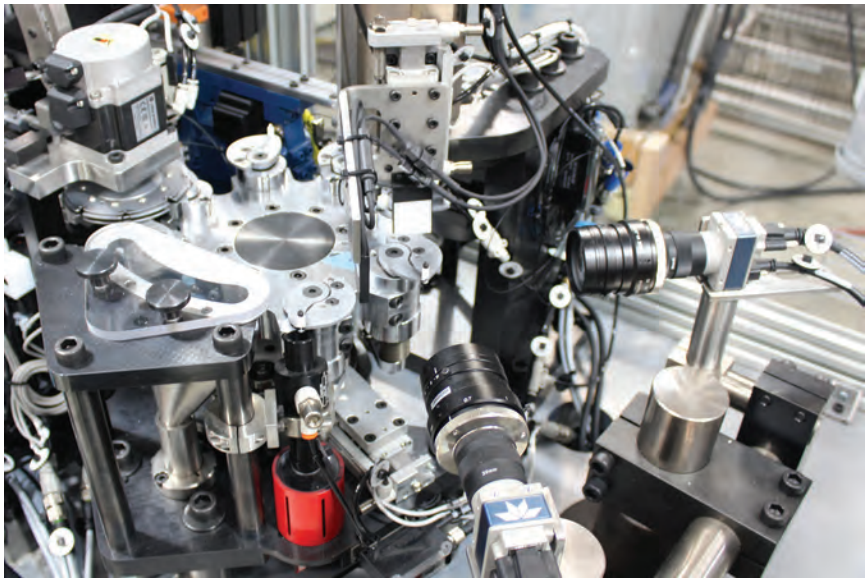


图1：主转盘旋转，使完工的每个阀门组件移动到两台Teledyne DALSA Genie Nano相机的视场内，从两侧获取图像，以便分析每个组件的高度、对齐度、同心度和偏转情况。

一家阀门组件制造商为了改进其阀门组件的生产过程，专门寻求 Matrix Design 公司的工程师为他们开发了一套自动化装配和检测解决方案。

阀门组件由两部分组成——一个阀体和一个可耐受燃油接触的专用橡胶吸嘴。以前，这家制造商使用手动测量仪对生产样品进行随机抽样测量。由于每个组件的尺寸较小（其长度仅超过半英寸，不到 1.5cm），因此人工检测具有相当大的挑战性。

“我们的目标是设计一套无缝结合装配与检测的综合解决方案，”提出该设计方案概念的 Matrix Design 机械工程师 Pascal Agneray 解释说。在操作过程中，阀体沿着重力轨道移动到伺服驱动的小转盘上，该小转盘将阀体送入到较大的八工位主转盘上。在主转盘上，每个阀体均由一组凸轮控制卡爪固定到位。橡胶吸嘴与第二个伺服驱动机构以类似的方式移动，该机构抓住每个橡胶吸嘴，然后将其推动并旋转到阀体的顶部。

主转盘通过减速器 / 伺服装置以快速分度运动方式操作。一旦每个阀



图2：通过嵌入式iNspect Express软件评估每幅图像，以确保所有测量结果满足关键尺寸标准，公差在0.08 mm范围内。未达到客户标准的阀门组件将被拒绝并报废。

体和橡胶吸嘴装配完毕，主转盘随及转动到两台相机的视场内，两台相机捕获组件的图像，以便分析其高度、对齐度、同心度和偏转情况。

“整个周期只需要1.5秒，”Agneray说，“这样每天可以装配并检测数以万计的零件。”

该系统采用 Teledyne DALSA 公司的两台 Genie Nano M4020 相机。该相机能在 4112×3008 的分辨率下以 20fps 的帧率捕获图像，两台相机成直角安装，以从两侧捕获阀门组件的图像。使用 CCS America 公司的两个背光源为该系统提供检测照明，两个光源同样成直角安装。

当每个组件穿过相机视场时，相机和照明光源均被触发。通过嵌入式 iNspect Express 软件对每幅图像进行评估，以确保所有测量结果满足关键尺寸标准，公差在 0.08 mm 范围内，同时分析每幅图像是否存在组件本身的不规则性，例如阀门或橡胶吸嘴变形，这些变形可能发生在生产的早期阶段。

统计的检测数据通过接口发送到 PLC。当主转盘旋转通过相机后，检测合格的组装部件将沿着滑道送到一个接收容器中。未达到严格客户标准的部件将被拒绝并进入回收站。

“Genie Nano 相机提供了该应用所需的帧率和分辨率，”Agneray 继续说道，“我们需要卓越的图像品质来确保尽可能高的精度，该相机提供了 900 万像素的分辨率。”

嵌入式 iNspect Express 软件确保了能够快速评估每幅图像。该软件在 Matrix Design 选择 Teledyne DALSA 相机时也发挥了重要作用。

“这套完整的解决方案已经在客户现场部署了几个月，我们的客户对装配和检测质量非常满意，”Agneray 总结说。“事实上，客户目前正在考虑使用一个额外的相机系统来改进当前的设计，以使用专用镜头从上方检测每个阀门组件。他们的目标是识别可能存在的橡胶吸嘴缺陷，而这个缺陷是很难在从侧面捕获的图像中检测到的。”

征稿启事

《视觉系统设计》杂志常年征稿，技术、应用、市场类文章及新产品信息，欢迎投稿到以下邮箱：rossiep@actintl.com.hk。



立体视觉

立体视觉系统测量连接器引脚的高度和位置

文/ John Lewis

高速连接器生产设备制造商Eberhard公司的工程师开发了一种机器视觉系统，可以在无需接触的情况下，同时测量连接器引脚的高度和位置。

Eberhard开发部主管Bjoern Haller博士说，与现有的接触测试方法（通常需要两个不同的工位和复杂的特定产品适配器）相比，新型光学检测系统的准确性更高、成本更低。

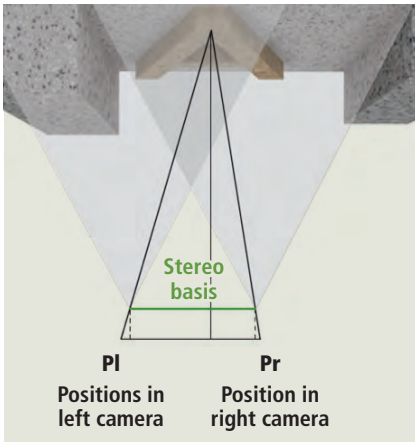


图1：从立体图像计算出的3D数据，提供了所有目标点的三维坐标（X、Y、Z轴）。

该应用要求相对于连接器塑料主体上的一个基准，来测量引脚尖的位置（真实位置和引脚高度）。此外，该新型系统能够测量的最小引脚尺寸低于当前的市场标准0.4mm×0.5mm。Haller指出，生产线速度要求每个连接器的检测时间在4~10s的范围内，具体取决于连接器的类型。

“市场上的误差范围为0.3~0.6mm，加上细部引脚尖结构，要求测量系统的最小分辨率为15~20μm，”Haller说，“而且由于引脚通常位于连接器外壳的深槽内，所以应尽量采用垂直光照，以避免不想要的可能造成遮光的阴影。”

结合应用需求，Eberhard的工程师根据以下标准对比了各种可用的3D相机：

- 最低100mm/s的高速采集和快速计算结果
- 最小三角测量角度，以避免连接器外壳造成引脚的遮光
- 引脚位置测量稳定性
- 最低15~20μm的分辨率

经过综合考虑后，工程师最终选择了Chromasens公司的3DPIXA小型15μm 3D线阵相机，原因有以下几个。

首先，根据Haller的说法，扫描和计算速度满足了所需的周期时间。其次，采用线扫描技术，可提供高精度测量所需的分辨率，并提供优化的同轴光照，为连接器外壳的深槽提供足够的光线。最后，相机和光线垂直于物体，最大限度地减少遮光。

与典型的立体视觉系统（使用两台互相横向位移的区域扫描相机）相比，3DPIXA使用一个7500×3（RGB）线阵成像仪对3D表面成像，这是一种新颖的方法，结合立体和线阵相机技术，并支持2D色彩和3D测量。

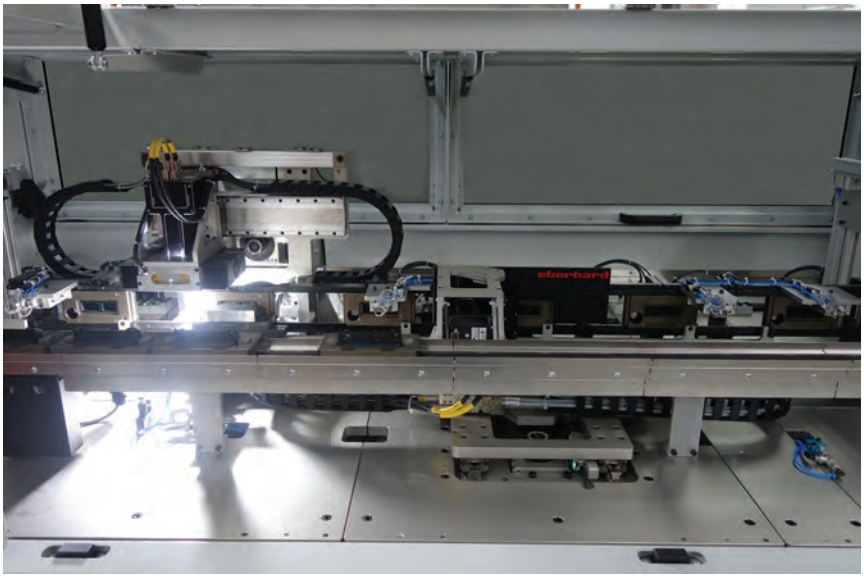


图2：软件模型实时自动测量40多种不同参数，从尺寸、数量和浓度到颜色、灰度和形态特征（如圆度、伸长率和纤维卷曲）。

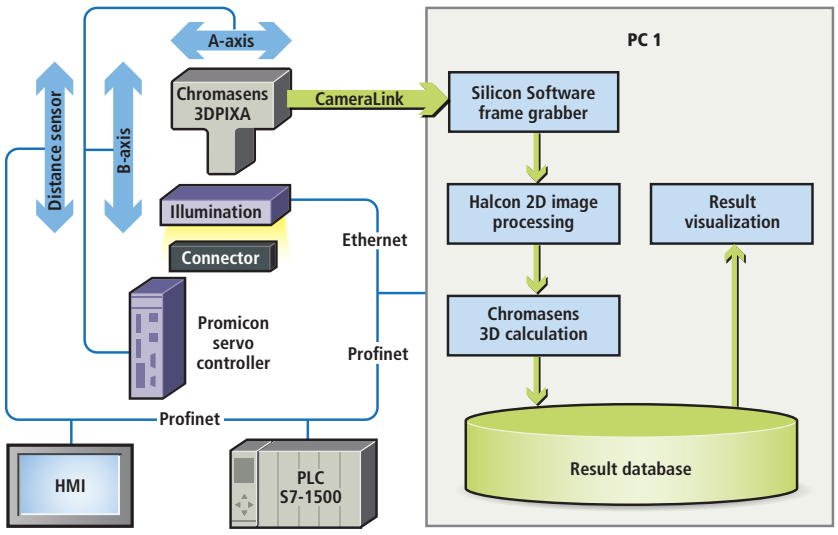


图3：为了快速计算3D数据，Chromasens公司提供的软件在绘图板上运行，并集成在MVTec HALCON中，用于进一步分析连接器的图像。

为了获得 3D 数据，相机系统使用两镜头，用于将光线聚焦到线阵成像仪的左右两侧。

通过匹配一幅图像中的一组点与第二幅图像中的同一组点来计算 3D 信息，这项工作称为对应问题。通过比较这两幅图像，可以计算出相对深度信息，并以一个视差图的形式表示，其中距离立体相机系统较近的物体比距离较远的物体具有更大的视差（见图 1）。

由于需要高分辨率，相机的焦深仅为 2.6mm。由于塑料外壳基准位于距离引脚尖平面 5~20mm 的一个平面内，引脚尖和塑料基准不能同时聚焦在单幅图像中。因此，系统获取两幅图像，然后图像相互关联。一幅图像在引脚尖平面内，另一幅图像在基准平面内，调节相机和连接器之间的距离，以使每个平面对焦。

Eberhard 连接器组装线通常使用工件托架。连接器的塑料外壳放置在托架中，托架通过一个步进机构在装置内输送。

在检验过程中，每个连接器的塑料外壳位于一个工件托架夹具中，以确保连接器相对于相机的正确位置和

wordop® 沃德普 成为最受尊重的光源应用服务商
Vision China www.visionchinashow.net ShenZhen 2018
2018 深圳机器视觉展
时间:6.27–29 展位:4.143

东莞市沃德普自动化科技有限公司
Add: 东莞市南城区新基路新基地科技园北区E栋201室
Tel: 0769-23187951 23187952
Fax: 0769-22488531
E-Mail: info@wordop.cn Http:// www.wordop.cn
苏州办事处
Add: 苏州市吴中区石湖西路188号南京师范大学科技园16楼A座
Tel: 0512-66350415 Fax: 0512-66350415
E-Mail: xiangc@wordop.cn

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：180–200名技术和管理人员

时间：2018年6月7日

地点：苏州金鸡湖国际会议中心





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

扫描登记

大会媒体：激光世界 LaserFocusWorld China

同期同地会议包括:

ACT智慧技术与应用大会

会议	领域	预计人数	了解更多
SSOTC	电子制造	500	
VisionCon 视觉系统设计技术会议	机器视觉	500	
CHIP China 晶芯研讨会	半导体制造	100	
CleanTech China	洁净室	150	

跨领域高科技交流平台，创造更大商机。

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

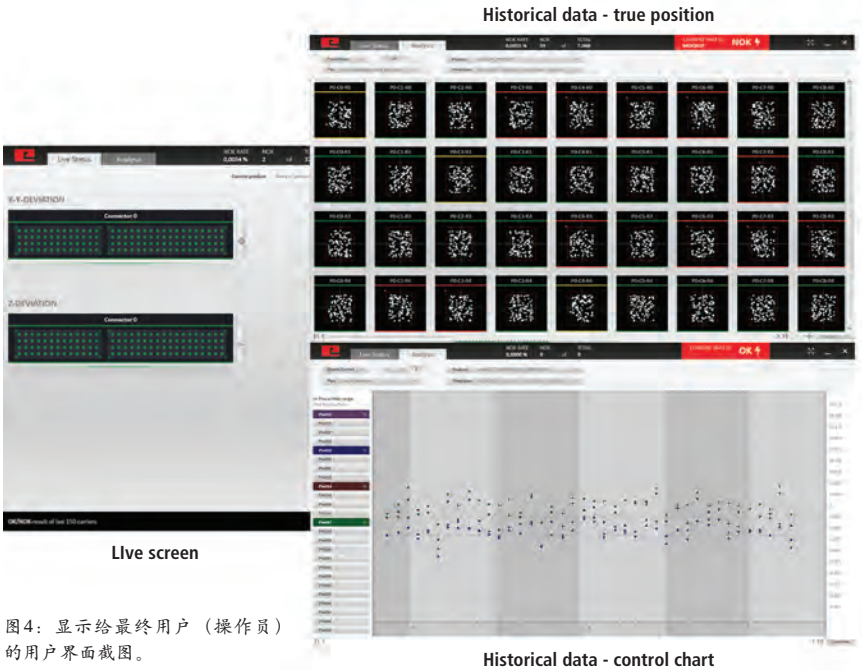


图4：显示给最终用户（操作员）的用户界面截图。

角度。第一幅图像聚焦在基准平面上并被记录。采用 Jenny Science AG 公司的直线伺服电机将相机移动通过连接器。

通过一个外部 Heidenhain 玻璃标尺对扫描的图像线的连续采集进行同步，以确保触发信号具有尽可能高的精度。Haller 指出，根据连接器和可获得的光照，记录速度可达 280mm/s。

然后，原图像数据通过相机的 Camera link 接口，传输到 PC 上的图像采集卡（来自 Silicon Software）。Eberhard 的引脚检测软件使用 MVTec 公司的 HALCON 库运行 Chromasens 3D 软件和其他图像处理工具。

直线伺服电机获取第一幅图像后，将相机返回到起点位置，并调整相机高度以使引脚尖成为焦点。然后获取第二幅图像，相机再次移回到起点位置。夹具松开，步进机构将托架运送到下一个位置。

“2D 图像显示独特的颜色渐变，用于通过处理各个颜色通道 下转第46页



运动控制

台达多轴运动控制器 DVP-10MC 系列在上料系统上的应用

文/尹树郑，中达电通ICS产品开发处应用工程师

随着社会和技术不断发展，企业正面临人工成本急剧上升的难题；招工与用工长期短缺已成为普遍现象。对企业来说，在保证产品质量的前提下，要想提高产品的利润，最有效的方法是降低生产成本，提高生产效率。因此，随着劳动力成本的不断提高，越来越多的企业开始关注工厂自动化，也为相关行业带来新的发展商机。

除此之外，如何提升产业客户服务水准也成为非标自动化机械行业当前的课题。非标自动化设备是指用户定制、用户唯一、非市场流通的自动化系统集成设备，是为按照国家颁布的统一行业标准和规格制造的单元设备组装而成，并根据客户的用途需要，开发设计制造的设备。非标自动化设备根据不同产品功能，在应用中也具有广泛性，其主要的应用行业包括：汽车制造行业中的汽车零部件的生产制造及安装、食品行业中生产输送及包装、电子电器生产线产品输送、物流行业的仓储设施应用，以及加工制造业中装配应用等。

项目产线介绍

本案例为位于苏州的某公司，该公司主要业务项目包含电子元器件、电脑、通讯系统器材等电子产品及其零部件的检测、生产、组装、销售、维修及研发、中试与自行研发成果的转让、技术咨询和服务，并提供售后服务等。

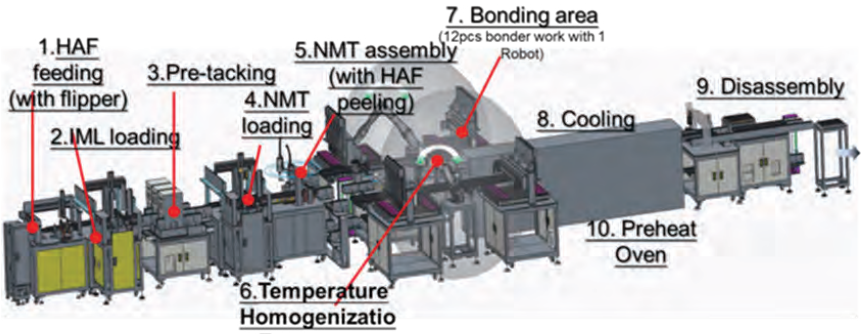


图1：产线整体配置图。

该公司计划由该厂内的自动化中心为主导，研发设计一条智能手表生产线，生产线前后总共有 10 站（见图 1），并由该公司和台达的技术人员一同规划和调试产线。

此项目采用台达高功能薄型控制器 DVP-28SV 系列、多轴运动控制器 DVP-10MC 系列、高功能中型控制器 AH500 系列、7 寸宽屏幕人机界面 B07E415 和交流伺服驱动器 ASDA-A2 系列等，同时还使用 EPSON 机器人和康耐视视觉系统。

由于整套产线皆由非标自动化产品打造，在产线调试过程中遇到了很多设计与机械上的问题。但项目团队最终在一个月的时间内完成了整套自动化产线的安装调试，现已经发送到客户厂内进行最终测试。

如图 1 所示，该产线内包含的 10 个工作站包括 HAF feeding、IMLloading、Pre-tacking、NMT loading、NMT assembly 等，其中第四站 NMT loading 的主要工作是将 NMT 盖板（见图 2）从料仓中取料，然后放于传送带上的载具中。这一过程中主要包括料仓上料、视觉拍照、



图2：载具上黄色NMT盖板。

XYZ 轴取料、XYZ 轴放料等动作。

动作流程

该产线的动作流程如图 3 所示：

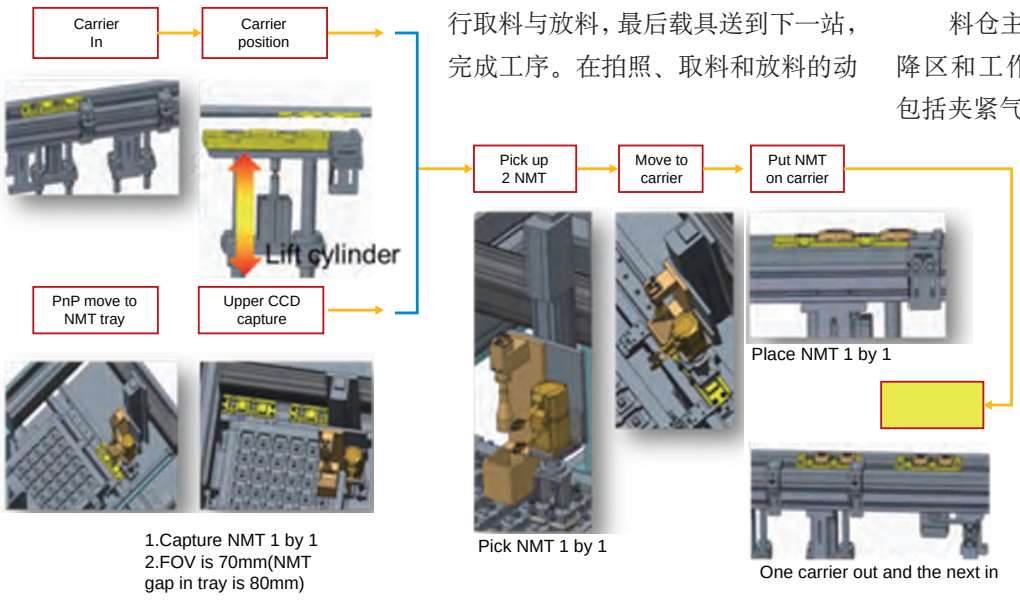


图3：动作流程图。

载具从第三站进入，到达设定位置后气缸将载具顶起固定；料仓上料完成后，XYZ 轴移到拍照位置，并计算出取料位置，接着以 XYZ 轴移动进行取料与放料，最后载具送到下一站，完成工序。在拍照、取料和放料的动作中，都是以两个 NMT 盖板为一组依序进行。

料仓上料

料仓主要由两部分组成：料仓升降区和工作区（见图 4），料仓部分包括夹紧气缸、定位气缸、顶升气缸等。料仓动作流程上，首先升降轴将料盘升到出料位置，然后夹紧气缸夹紧料盘，上层皮带动作将料盘送到工作区。

接着顶升气缸顶起料盘，支撑气缸和定位气缸将料盘固定，等待 XYZ 轴抓取 NMT 盖板；当料盘上

VISION UNITY
嵌入式智能相机
高度集成/功能强大/稳定可靠
VISION UNITY嵌入式智能相机集图像采集、视觉检测、工业通讯、光源控制于一身，内置LINUX嵌入式系统，FPGA图像处理单元，50多项硬件优化算法，KSJVBAI图形化免编程界面，可脱离PC快速部署不同的视觉检测流程，轻松实现如条码读取、工件定位、计数、缺陷、存在/不存在、尺寸测量等视觉任务，其具有响应速度快、功耗低、体积小、易安装、性能稳定可靠等特点。
凯视佳®
北京 · 苏州 · 深圳
WWW.CATCHBEST.COM
服务热线：4000-300-601
凯视佳官方网站
关注微信公众号
2018 Vision China(深圳) 6月27-29日
深圳会展中心 4 号馆4.50展位

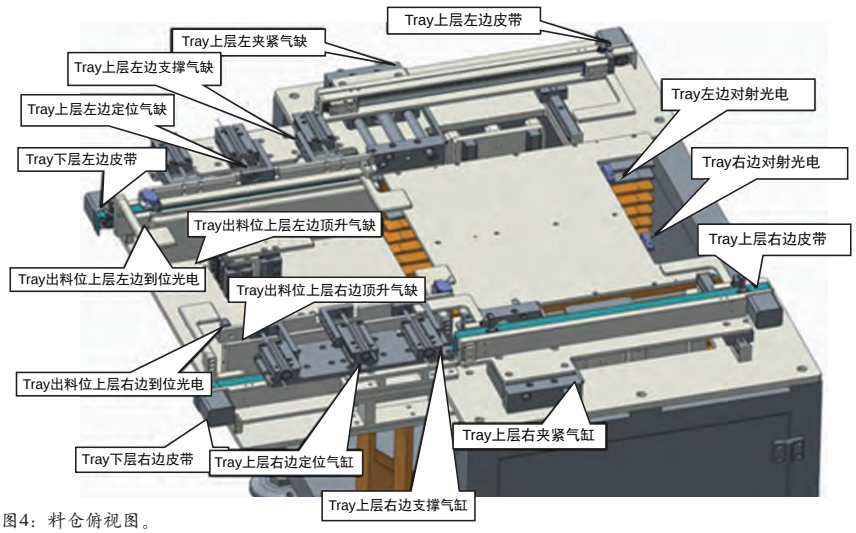


图4：料仓俯视图。

表1：设备清单

名称	型号	数量	说明
7寸宽屏幕人机界面	DOP-B07E415	1	7寸人机界面
多轴运动控制器	DVP10MC11T	1	运动控制器
数字量输入输出	DVP16SP	7	数字量输入输出模块
数字量输入	DVP16SM	2	数字量输入模块
交流伺服驱动器	ASDA-0721-M*1 ASDA-0421-M*1 ASDA-0221-M*3	5	台达ASDA-A2-M 伺服驱动器

的 NMT 盖板被抓取完后，支撑气缸和定位气缸复位，将料盘松开；顶升气缸复位将料盘送到，等升降轴将料仓升到收料位置，下层皮带动作将没有料的料盘送回料仓内，来回运动，完成料仓上料的动作。

电气控制构架

NMT loading 整体电气构架图可以分为三层：信息层、控制层和设备层（见图 5），设备清单如表 1 所示。

调试步骤

步骤 1：伺服参数设定

本次项目总共使用 5 组交流伺服驱动器 ASDA-A2 系列（其中一组为绝对值伺服），以及多轴运动控制器 DVP-10MC 系列，通过 CANopen 通讯控制 5 组交流服务器。首先设定伺服参数，包括：

P1-01=B：CANopen 通讯控制模式

P3-00=1：伺服通讯站号设置（不能相同）

P3-01=403：CANopen 通讯速率 1Mbit/s

P2-15=122：反向运转禁止极限常开

P2-16=123：正向运转禁止极限常开

P2-17=121：马达急停停止设为常开

Tips：

（1）解决电磁刹车动作不及时的问题：伺服断开使能后，伺服轴会下降一小段。需要将 P1-43 电磁刹车关闭延迟时间设为 -1000。

（2）绝对值伺服原点设置方式：将伺服 P2-08 写入 271，再将 P2-71 写入 1，伺服重新上电。绝对值伺服会把当前位置记录为原点位置。

（3）在 DVP-10MC 系列和交流服务器末端插上终端电阻（120 欧、025 瓦）。

步骤 2：CANopen Builder 软件设置

设置通讯包括以太网和串口两种。根据实际情况选择通讯的方式，然后点击在线，即可将 DVP-10MC 系列和所连接的服务器扫描至 CANopen Builder 软件中。双击伺服进行轴参数配置，包括电子齿轮比、

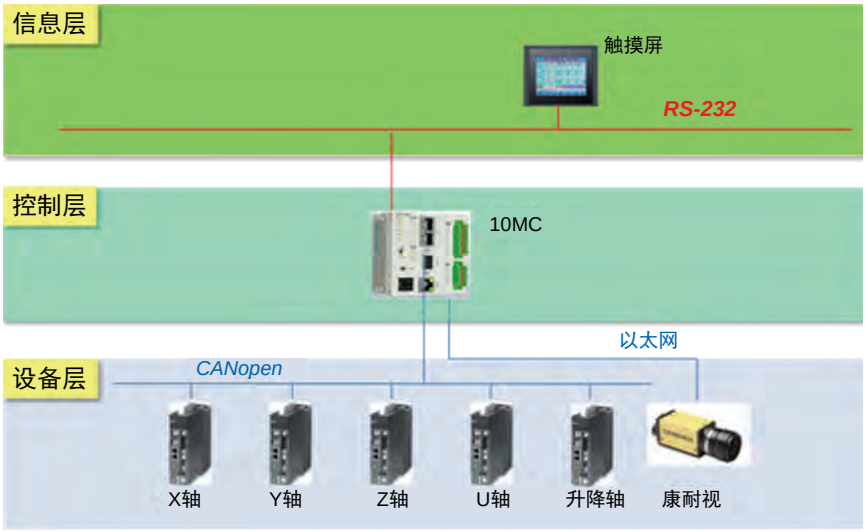


图5：电气构架图。

机构道程、原点回归模式等，将每个轴的轴参数配置（见图 6）好之后，下载到伺服中。

步骤 3：运动控制指令

CANopen Builder 软件内建多项运动控制指令，包括使能、回原点、速度指令、位移指令等，方便操作者进行运动控制程序的编写，并可按照轴号划分运动控制程序。

步骤 4：PLC 与 MC 模块之间的数据交换

PLC 与 MC 之间有两段数据交换区：D6000-D6226：MC 写，PLC 读；D6250-D6476：MC 读，PLC 写。人机与 PLC 模块通讯，康耐视视觉系统与 MC 模块通讯。因此在整个项目的编写上，需穿插许多数据交换的部分。

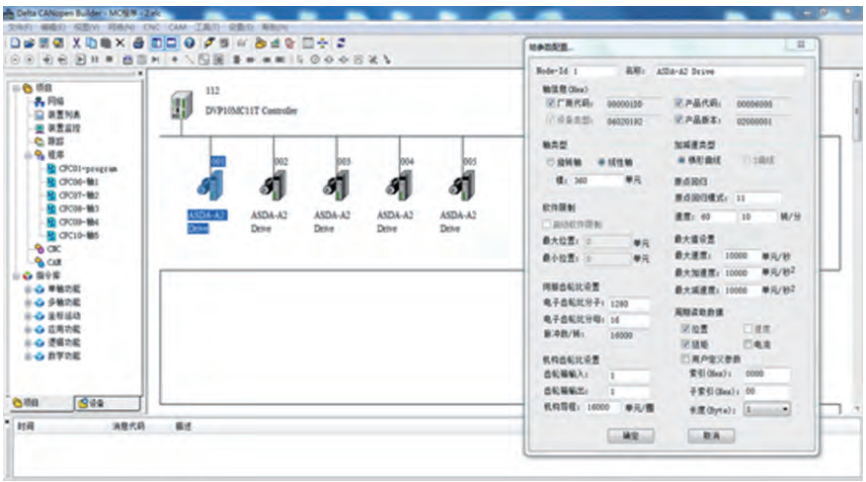


图6：轴参数配置。

小结

台达多轴运动控制器 DVP-10MC 系列具备强大的运动控制功能，并内建电子凸轮功能，可实现追剪、飞剪等复杂的运动功能，可广泛应用于包装机、印刷机等行业。台达在上料系统中采用 DVP-10MC 11T 系列运动控制器，可实现生产线上料系统的复杂运动，让生产线保持良好的生产流程和质量，帮助用户提高生产效率。



条形码辨识

钢铁制造厂运用机器视觉优化效率及质量

文/ The Imaging Source 映美精相机

钢铁制造过程中，辨识及追溯其产品是一项困难的任务。要快速且精准地查询、追溯、检索品项，几乎每个产业都将条形码辨识看作一项非常重要的技术，使得库存及库存控制系统有重大的进步。当一家日本钢铁制造商寻求方法提升辨识及追踪自家产品质量时，The Imaging Source 映美精相机的机器视觉产品为他们提供了解决方案。



图1：机器视觉与条形码追溯：使用机器视觉进行条形码辨识，能很容易地追踪及检视大型钢铁。

挑战：建立一套稳健的条形码辨识系统

线性（一维）条形码提供可靠的追踪及追溯功能已长达几十年。即使扫描条形码为非常简单且高度自动化的动作，但如果我们可精确地控制条形码在产品上的位置及方向，一维条形码仍为最稳健的扫描方式。然而，许多钢铁制品通常巨大笨重，增加扫描定位困难，许多钢铁工厂不得不选择以人工的方式追踪制品，例如快速喷漆、粉笔做记、人为辨别及手抄数据纪录等方式。而吵杂、繁忙、光线不足的工作环境、易耗损的卷标（记号）及其他人为因素（如工作疲乏等），皆可能导致产线出错，造成更多时间及金钱损失。

解决方案：变焦相机撷取条形码影像及可视化信息

钢铁工厂工程师选择 The Imaging Source 映美精相机的 GigE 彩色变焦相机，搭配条形码辨识软件 IC Barcode。变焦相机搭载全局及卷帘快门感光组件，提供 130~500MP 像素分辨率，包含电动变焦、聚焦及光圈控制，通过以太网络供电 GigE 接口驱动。安装于输送带上的相机，即便与物体的距离改变或没有定位于最佳位置，光学变焦功使其不仅能撷取条形码影像，还可以实时获得其他可视化信息，检查产品是否有瑕疵，把控产品质量。

通过相机的 GigE 接口，影像数据便转换至主计算机。不同于激光扫描系统，图像式条形码辨识并不仅限于一维条形码，该系统使产线经理可以使用一维或二维条形码，甚或两者同时交替使用。例如，IC Barcode 软件高效稳健的条形码辨识算法，能够迅速地侦测并辨识任何方位的一维与二维条形码。此外，也可设定只扫描特定条形码图形及方位，或设定感兴趣区域（ROI）来加速侦测及解码。同时，IC Barcode 将条形码图像数据转换成可用的讯息并储存于主计算机中，供未来读取使用。

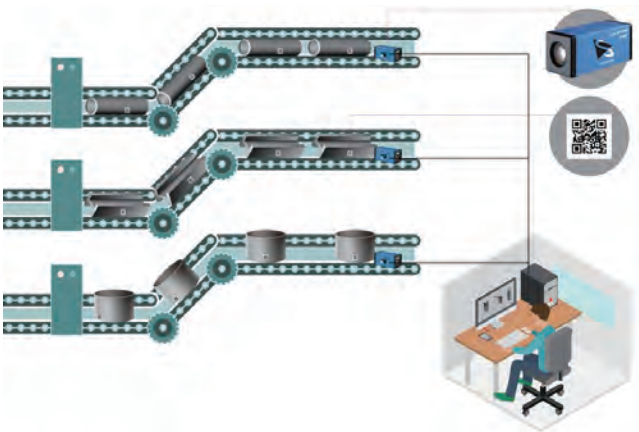


图2：变焦相机安装于生产线：即便不是定位在最准确的位置，也能撷取条形码影像与其他可视化信息，把控产品质量。

在质量管控上，钢铁制品常常出现各种表面瑕疵。因此，增设图像式条形码系统能够提升质量控制效益 。The Imaging Source 映美精相机的产品内置光学镜头，可快速调整以捕获钢铁制品图像，帮助品管经理通过机器视觉技术来检查产品。该视觉系统有助于减少高代价错误，提升管控效率，提高精准度及员工的安全性。

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

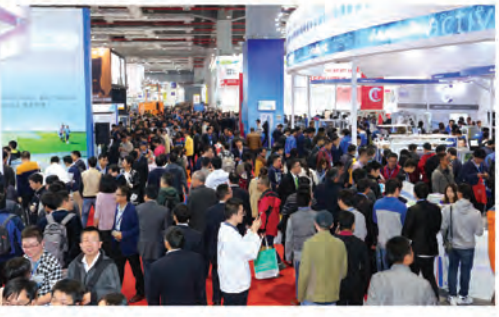
展出地点：国家会展中心(上海虹桥)
National Exhibition and Convention Center(Hongqiao, Shanghai)

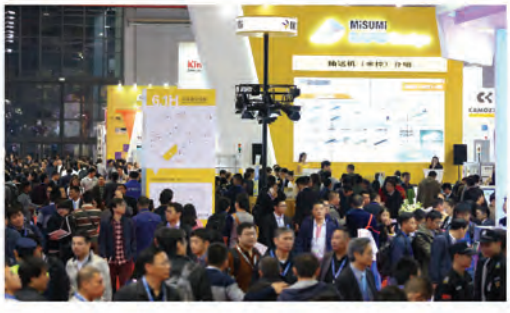
承办单位：汉诺威米兰展览(上海)有限公司
德国汉诺威展览公司
上海东浩国际服务贸易(集团)有限公司

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

光电传感

光电传感器为仓储物流提供全方位解决方案

文/堡盟电子（上海）有限公司

堡盟 O300 光电传感器自推出以来，经过几年的市场应用检验，其卓越的性能令许多用户感到惊叹。O300 光电传感器的应用案例非常广泛，过去很多案例只抓住了其中一个关键的应用点，但实际上仅使用一个 O300 系列的多套传感器，就可以满足一台移动设备的全方位传感选择。

下面我们就来介绍一下 O300 光电传感器为仓储物流提供的全方位解决方案。

穿梭式 AGV 小车在物流仓库中的应用非常广泛，它行动灵活、稳定性高，为物流应用者带来非常大的方便，尤其在整理仓储、取货、装货时，可以节省大量时间。AGV 小车能够灵活地行走在仓库中，并顺利地完成对货物的搬运，在于其可以事先进行精心设置，以选择最合适的路线，在最适合的地方启动升降架或者机械手臂来搬运货物。堡盟提供的 O300 光电传感器，是 AGV 小车稳定运行中的最好保障。

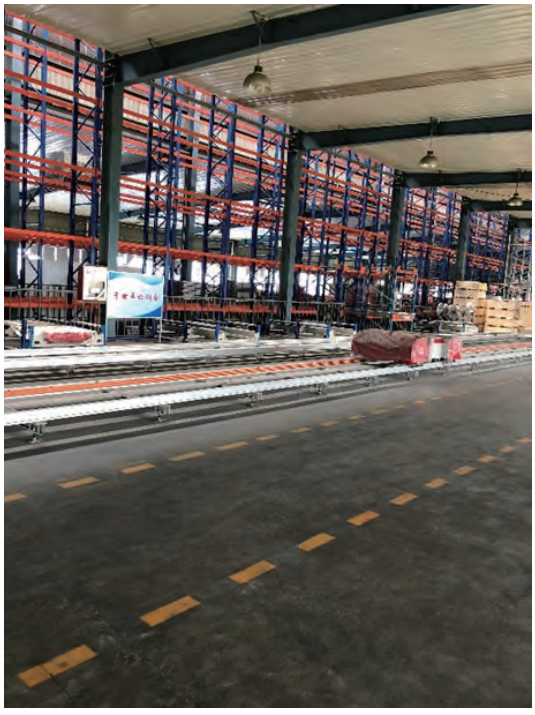
堡盟新一代 O300 光电传感器非常适合用在 AGV 小车上。需要强调的是，每一辆 AGV 小车都有超过 20 多个 O300 光电传感器为其保驾护航。这些 O300 光电传感器，有的用于检测货架上货物的有无；有的在精准测量 AGV 小车的准确位置；有的则在为小车的安全行驶保驾护航……



O300 光电传感器是一种只有 1 英寸大的“微小型”传感器，在空间特别狭小的环境中使用具有显著优势。作为新一代高性能光电传感器，O300 在性能上几乎无可挑剔。它不需要很强的光照，在较暗的环境下依然能顺畅运行；能精准探测不受颜色的影响；具有长达 4000mm 的超长感应距离。

O300 光电传感器采用了 Onebox 设计，虽然使用多种不同的感应原理和技术，但都采用相同的尺寸、通孔设计，包括背景抑制型、镜反射式或者漫反射式传感器，另外也有采用 SmartReflect 智能反射式技术的产品。凭借出众的堡盟技术，物体探测再无需反射板，从而能在稳定检测的同时，显著降低成本。并且都使用了 qTeach 易操作、安全、无磨损的设定方式，为了防范误操作，qTeach 可在 5 分钟后自动锁定。

在 AGV 小车上，O300 传感器正是依靠背景抑制特性，保证了检测货架上物体的准确性和稳定性。千万不要以为这是一个小问题，事实上，由于货架上的置物筐往往呈现出五花八门的特征，从颜色到形状的种种不同，往往无法给检测进行唯一定义。以常见的底部镂空型置物筐来





说，检测时传感器需要将光源照射到置物筐的侧面才能检测到物体，但这却经常会因为有一定的反射角度而影响传感器的检测稳定性。应用 O300 光电传感器则能够很好地解决这个问题。这不仅在于 O300 光电传感器拥有强大的背景抑制功能，更因为堡盟对传感器设计的一贯严苛性，借助带精确校准光束的 qTarget 技术和可靠调试，实现了 O300 光电传感器的快速安装和可靠使用。

此外，O300 光电传感器独特的 qTeach 设计，也为其应用增色很多。由于 O300 的设置特别方便，只需要使用螺丝刀轻轻一触，就可以完成传感器的学习。显然，AGV 小车的使用者很喜欢这种功能，毕竟 AGV 小车需要安装传感器的空间大多时候过于狭小，这种便捷的设置方式为传感器以后的更改带来了最大的方便。

在传感器的长期可靠性和稳定性上，O300 光电传感器同样值得信赖。O300 光电传感器采用了堡盟新型的一体化外壳 OneBox 设计，密封的金属外壳既保证了产品的坚固性、可靠性，也使得 O300 光电传感器拥有长于市场同类产品的使用寿命。

此外，在物流仓储应用中，O300 光电传感器不仅为 AGV 小车提供全面的传感检测，同时还可以安装在货架上，对货物的有无或者是 AGV 小车等移动车辆的到位检测，同样能高效而稳定地实现，可以说，堡盟 O300 光电传感器是物流仓储应用的首选。



有容乃大：工业数字相机在中国市场的十年回顾

文/李智勇，堡盟电子（上海）有限公司

过去十年，我们有幸见证了中国工业机器视觉技术的蓬勃发展以及市场的风起云涌。面对如此重要的十年，非常有必要围绕狭义的面阵工业数字相机最重要的感光元件（CCD、CMOS 等）以及数字接口等技术迭代和市场变幻，尽量简洁地回顾一下 2008-2017 这十年间工业相机在中国市场的发展，以便总结过去并窥视未来。

2008年：风雪交加、市场低迷

5.12 汶川地震，举国悲痛，而后北京奥运，举国为之一振。但就中国工业相机市场而言，这一年至关重要，甚至说以一年成就未来十年之发展也不为过。这一年，IEEE1394 相机大行其道，针对机器视觉应用的标准 IIDC（Version1.32）最终版本发布；经过两年的蛰伏，基于标准 GigE Vision 的工业相机已经面世并崭露头角。IEEE1394 和 GigE 工业相机，将在未来五年内在工业领域完成对模拟相机的最终绞杀，并奠定今天中国之市场格局。同年，刚刚成立一年的初创公司 CMOSIS 推出了自己的 CMV 系列 CMOS 芯片，开启了高端 CMOS 与 CCD 的角逐时代。这一年，苹果 iPhone 3G 发布，Android 操作系统中的第一个正式版本 Android 1.0 发布，开启智能手机时代。此后，这两件事情将把国内工业机器视觉市场推向了一个又一个高峰。

2009年：“四万亿”+ 十大产业振兴计划

以资本为驱动，中国开启了基础设施大跃进时代，尤其以高铁建设为代表，这也奠定了未来中国工业相机的重要市场基础之一。同时，GigE 相机开始真正锋芒毕露，挑战当时共占据 75% 市场份额的模拟相机和 IEEE1394 相机。然而好戏总是以出人意料的方式上演，首先登场的竟是相机价格大跳水。在工业相机动辄接近万元人民币的时代，部分 GigE 相机厂商放出了千元人民币的价格，让市场惊掉下巴。但是，相比较 IEEE1394 和模拟相机即插即用的优点，GigE 技术需要客户针对网卡进行系列配置，CPU 资源占用率相对较高，在当时最困难的事情是说服客户接受 GigE 技术。尽管困难重重，到年 2009 年底，GigE 相机在国内的市场份额已经从上一年的不足 5% 跃升到 15% 左右。

2010年：上海世博会

中国经济走出低谷，并跃升为世界第一制造大国。工业数字相机在 ITS（智能交通）领域彻底让位给国产监控相机，宣告在一个行业应用领域的终结。Kodak 推出 2900 万像素 CCD，未来几年将在 LCD 检测领域独步天下。同年，苹果公司发布 iPhone4 以及 iPad 产品，在市场为之疯狂的同时，国内工业视觉行业也迎来了以智能手机和平板电脑等驱动的市场繁荣期。自此之后，智能手机和平板电脑衍生的相关工业视觉应用将成为行业内一个永恒话题，并的确成就了国内一批工业机器视觉相关企业，甚至智能装备制造企业。

2011年：中国高铁跃居世界第一

中国高铁营运里程达 8358 公里，工业机器视觉在该行业的应用爆发。这一年，GigE Vision 最终版本发布，GenICam 成为工业相机编程接口的强制标准，这给工业相机厂家带来了部分阵痛，但协议的标准化更强有力地推动了 GigE Vision 的发展。这一年，GigE 工业相机市场份额超过 30%，模拟相机出现断崖式下跌，由 2008 年的 55% 跌至不到 20%。

2012年：富士康百万机器人计划

该计划的推出犹如在已经翻滚的工业视觉这锅热油里面又浇了一壶开水，爆了！我们且不管该计划后续如何，

总之，这一概念带火了工业机器人，更成就了工业机器视觉。作为工业自动化和工业机器人的“眼睛”，工业相机协助机械手实现装配、定位、抓取、分拣和检测等高度自动化应用。而 GigE 工业相机天生具有的长距离传输（单根网线最长 100 米）、抗强电磁干扰、多相机应用、高柔性等特点，几乎就是为工业机械手所准备的。由此，GigE 相机在这一年以使用数量计算市场份额超过 55%，盛行一时的模拟相机下降到不足 6%，在工业领域基本宣告出局，而 IEEE1394 相机也不足 18%。如此快速的市场技术更迭，也让一批传统相机品牌付出了惨痛代价。

2013年：德国工业4.0登场

源自德国的工业 4.0 概念在国内引发了工业 4.0 热，同时也极大地促进了中国政府开始反思自己的智能制造模式。2013 年 1 月，工业相机 USB3 Vision 标准协议发布，然而，这次市场的反馈却极其谨慎。因为在此标准协议发布之前的两年，个别公司携 SuperUSB3，以“工业相机步入 USB3.0 时代”为口号，积极赠送免费样品给客户测试，没想到问题频出，导致其后相当长一段时间内，客户依然严重怀疑 USB3 Vision 相机的稳定性，并影响至今。

2014年：中国制造2025

中国制造 2025 的核心是力图通过“工业化和信息化”引领中国制造，用十年时间迈向制造强国。该年，中国占到全球工业机器视觉市场 15% 以上的份额，此后更是成为整个行业的全球发动机。同时，国产工业相机品牌开始登上舞台，将相机价格拉到百元人民币水平，开启了更为可怕的价格大战。与此同时，LCD 及 OLED 行业的崛起，成就了 2900 万像素 CCD 相机和 CoaXpress 相机等高端市场，这也刺激了未来更高分辨率相机的技术革新。

2015年：“互联网+”概念提出

同时，一个“马桶盖”引发了国内关于产业升级的大讨论。该年，SONY 宣布停止 CCD 业务，芯片将陆续供货至 2025 年。IEEE1394 接口相机市场占有率下降到不



足 10%，而仅仅 4 年前其还占据着 30% 以上的市场份额。于此同时，USB3 Vision、CameraLink HS 和 Thunderbolt 等新的接口技术开始出现。同年，ams AG 收购 CMOSIS，但谁也未曾想到来年就出现了严重的交货问题，并对整个工业相机行业造成了严重打击。

2016年：AlphaGo带火了人工智能

人工智能概念加上大数据，让机器深度学习成为工业视觉的新增长点。同时，美的收购德国库卡，根据 VDMA 的统计数据，截至 2016 年，中国在运行的各种工业机器人达到 8.7 万台，在库机器人达 34 万台，而到 2020 年，预计将达到 95 万台。由此，该年又被很多公司称为“中国工业机器人元年”。这一年，SONY 和安森美半导体分别携 Pregius 和 Python 系列芯片开启了工业相机行业的 CMOS 时代。

2017年：人机协作与智能制造

经过多年的积累，工业视觉行业终于实现大爆发，“缺货”成为年度关键词。是年 7 月，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，将人工智能前所未有地提升到了国家战略层面，并提出“成为经济发展的新引擎”，期望其带动相关产业规模超过 5 万亿元。对于工业相机和工业机器视觉而言，一切都看似前景一片光明。

2018年：中美贸易战

本文写作之时，中美贸易战争的口水仗正打得火热，并愈演愈烈，其实这仅仅是全球贸易保护主义的自然结果而已。回顾过去十年，我们可以明显看到中国制造业的崛起，有容乃大，但对于中国智能制造而言，我们更多时候像个跳绳者，各自想如何跳得更高，跳得漂亮，而绳子的两端却紧紧的攥在欧美企业手中。因此，当我们意识到这一点、并想把绳子攥在自己手里的时候，争吵甚至武斗便发生了。

小结

中国智能制造业的崛起已是大势所趋，就工业相机和工业机器视觉而言，市场的繁荣会让人产生严重错觉，越是这时候，我们越要警惕如模拟相机和 IEEE1394 相机在巅峰时被瞬间颠覆。未来什么样的产品会成为市场主流呢？ USB3.1 还是 Thunderbolt？ CMOS 芯片最终谁会胜出，Sony 还是安森美？或者是半路再杀出个程咬金？以智能手机和智能装备驱动的市场还能火多久？市场的下一个驱动力在何方？ Embedded Vision 能否在工业领域最终颠覆基于 PC 的视觉技术？

其实就工业机器视觉企业而言，只要更多关注公司产品的技术迭代、行业应用和标准制定，这些问题的答案是什么也许并不重要，重要的是市场繁荣的那一天，你是否还有能力提供合适的产品。还有更为重要的是，当你成功地度过了这次危机，要花多长时间调整自己以应对下一次乃至再下一次的危机挑战？最后，借用电影《捕鼠记》中的一句台词：A world without string is chaos，对于这个行业而言，只有紧紧拧在一起的绳子才能称之为绳子。

上接第35页

并采用结果位置的平均值，可获得更稳定的结果，”Haller 解释说，“对于各种类型的连接器，可以设置图像处理功能的相应参数，以确定图像中引脚尖的位置和基准（具有亚像素精度）。用 HALCON 编程的算法搜索想要的几何图形。此 2D 图像处理的输出结果，是在立体图像的左侧和右侧部分中搜索到的引脚尖和基准点的位置。”

基于两幅立体图像（A 和 B）中确定的引脚尖位置和基准位置，可以使用由相机定义的坐标系来计算 x、y 和 z 坐标。这是针对特定图像中的引脚尖以及基准位置完成的。

为确保精确计算引脚的真实位置，必须相互准确定位两幅图像。也就是说，在引脚平面中采集到的图像的第 1 行，必须与从基准平面采集到的图像的第 1 行完全匹配。为此，使用了前面提到的 Heidenhain 玻璃标尺。在操作过程中，玻璃标尺的基准标记触发图像采集，并同时提供高度精确的定位。

为了计算引脚的高度，用固定在调整单元上的一个 Keyence 高精度数字接触式传感器，来测量调整相机高度的准确距离。通过这种精确的相机高度测量，两幅图像在 z 方向的高度差计算，可以达到微米级精度。

各连接器的计算结果均写入数据库，并在新开发的人机界面上显示。用户可以在实时屏幕上观察运行的生产情况，并评估点云图、直方图或控制图表中的历史数据。

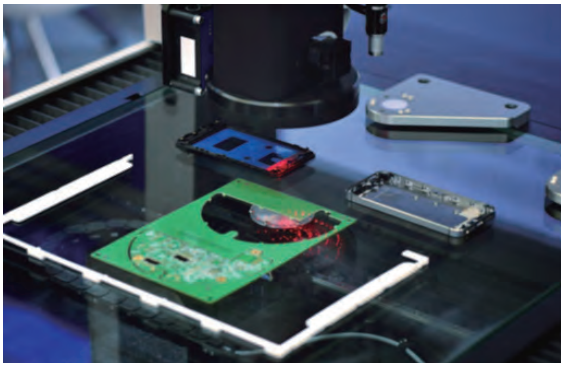
艾迈斯半导体：分辨率达 4800 万像素的 CMOS 图像传感器即将量产



艾迈斯半导体高级副总裁兼图像传感器解决方案事业部总经理Stephane Curral

艾迈斯半导体是一家总部位于奥地利的先进传感器解决方案设计者和制造者，公司拥有超过 35 年的设计经验，在奥地利、新加坡和菲律宾设有制造封测工厂，全球员工总数超过 11,000 名。该公司致力于提供业界一流的传感器解决方案、传感器 IC、接口和相关软件，目前服务于全球 8000 多家客户。

艾迈斯半导体重点关注光学、成像、环境和音频四大业务领域。艾迈斯半导体高级副总裁兼图像传感器解决方案事业部总经理 Stephane Curral 表示：“2017 年，艾迈斯半导体实现了超过 13 亿美元的创纪录营收，同比增长 93.5%，其中成像业务大约贡献了 20% 的业绩；在刚刚过去的 2018 年第一季度，业绩更加喜人，该季度总营收 4.25 亿美元，比去年同期大幅飙升 146.6%。”



工业 4.0 的发展和部署，促使工业市场对高速、高分辨率机器视觉系统的需求不断提升。正是看到了工业机器视觉领域的强劲发展潜力，艾迈斯半导体针对该领域积极布局，并于 2015 年收购了图像传感器制造商 CMOSIS，目的是加强其在机器视觉上游图像传感器领域的领先地位。

分辨率4800万像素的全局快门图像传感器CMV50000

CMV50000 是艾迈斯半导体公司旗下品牌 CMOSIS 推出的分辨率高达 4800 万像素的全局快门 CMOS 图像传感器，光学尺寸为 35mm，像素大小 4.6μm，支持 8K 分辨率下 30fps 的帧率。

CMV50000 采用艾迈斯半导体已获专利的 8T 像素结构，该结构具有先进的降噪功能和出色的电子快门效率，可捕获快速移动的物体图像，不会出现失真或运动伪影。

CMV50000 的其他主要特性还包括：在低照度条件下，提供高品质图像的黑电平钳位功能；全分辨率时光学动态范围达 64dB；提供双重曝光高动态范围（HDR）模式等。CMV50000 适用的应用领域主要有 AOI 设备、机器视觉系统、摄像机、广播设备、安防摄像头以及文档扫描等。

需要超高分辨率应用的相机制造商，可以使用 CMV50000 代替 CCD 传感器，享受更易集成、更高的帧率和更低的功耗与成本。

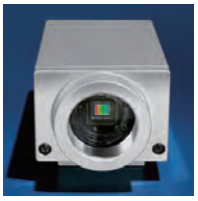
成像和视觉传感技术趋势

Stephane 介绍了成像和视觉传感技术领域的三大发展趋势。一是在机器视觉和机器学习大潮的推动下，3D 传感的应用会越来越多；二是视觉将会成为很多产品的通用用户界面，比如智能手机中的人脸识别功能，以及包括未来将会更普及的人眼跟踪、手势识别等功能；第三个趋势是利用视觉功能去捕捉数据而不是图像，例如通过摄像头捕捉房间内的人数，然后对该数据进行智能化处理，再用于智能家居、智能建筑等应用。

Stephane 表示，艾迈斯半导体在 3D 成像和高光谱方面也拥有独特的技术优势，比如在 3D 成像领域获得专利的照明与成像传感器同步技术、差异化的近红外（NIR）传感器以及 ToF 成像技术等。此外，艾迈斯半导体继续在成像领域不断创新，比如其开发的曲型焦平面传感器，有助于光学设计中的像差校准，能简化光学系统设计，提高成像质量的同时还能降低系统成本。3D 传感、NIR 传感和高光谱成像这三个领域，是艾迈斯半导体的独特定位。

艾迈斯半导体非常重视中国市场，在中国本土拥有强大的团队建设，致力于为中国客户与合作伙伴提供最佳的传感器成像技术和解决方案。

VC4067/NIR智能工业数字相机



VC4067/NIR 是德国 Vision Components 公司（VC）生产的近红外智能工业数字相机，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，相当于 2.6GHZ 的 Intel 奔腾处理器。

VC4067/NIR 智能工业数字相机采用 2/3” CCD 传感器，分辨率为 1280 × 1024，帧率为 14fps，最短曝光时间为 5μs。VC4067/NIR 智能工业数字相机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 RS232、100Mbit 以太网、多路数字 I/O 及 SVGA/SXGA 视频输出等硬件接口，可满足各种工业机器视觉系统的需求。

主要特征：

- 2/3” CCD 传感器
- 分辨率：1280 × 1024
- 帧率：14fps
- 高速曝光：最短 5μs
- 低速曝光：最长 17.6s，曝光时间可调

大恒图像，http://www.daheng-image.com/

7000万像素高灵敏度工业相机

维视智造研发出的 MV-E7000M 以太网工业相机，是维视 MV-E 系列中的新成员。硬件上，MV-E7000M 选择千兆网接口，在成本控制和传输速度之间进行了最佳权衡。此外，该款产品在材料选择上做出了极大突破，无需风扇，避免了硬件发热严重的问题，在提升成像效果的同时，保证了设备的长久使用与安全。



MV-E7000M 具有灵敏的感光度，曝光时间 700μs 少，不受外界光干扰，能拍摄运动速度较快的目标。在成像方面，MV-E7000M 与同类产品配置相同镜头和光源的情况下，将产生的图片保持在同一灰度值，MV-E7000M 能达到绝佳的边缘锐度，在图片获取这一重要环节保证了测量、定位等检测的精准度。

维视智造，www.microvision.com.cn

盛相科技Sizector 3D相机

Sizector 3D 相机提供 SDK 接口和采用 Sizector Light 软件直接搭建系统两种应用模式。用户可以根据项目需求和开发周期选择合适的模式。

Sizector 配套 SDK 包含了 3D 相机驱动程序、函数库、示例代码以及文档。Sizector SDK 在支持多个 3D 相机同时工作，用户可以通过调用驱动程序的方式，将 Sizector 3D 相机添加到检测系统中，实现诸如多 3D 相机协同、3D 与 2D 协同、机械控制与 3D 测量协同等复杂的定制化系统。Sizector SDK 将支持 Vision Pro 以及 Halcon 数据格式，用户既可自行编写 3D 数据处理算法，也可调用第三方函数库处理数据。

Sizector Light 是由盛相科技自主开发的模块化 3D 尺寸检测软件，旨在满足标准的在线尺寸检测需求。用户可将 Sizector 3D 相机连接到安装有 Sizector Light 的 PC 上，直接实现完整的测量系统。Sizector Light 具有友好简洁的人机交互界面，测量条目可添加删除，公差范围可设置，所有设置可保存。还能将测试结果的统计数据可视化显示。Sizector Light 提供模块化接口，用户可根据接口规范编写自己的算法模块，并将其添加到 Sizector Light 之中，使软件开发工作量降至最低。

盛相科技，www.mega-phase.cn

微视图像高感光系列相机

为适应矿井、隧道、交通卡口、医疗、显微成像、体育、科研等现场低照度环境需求，特别推出 HK 高感光系列相机。

该系列相机在大幅面、高帧率下，具有高灵敏度、低噪声特性，使其在低照度环境下具有优异表现。HK 高感光系列相机采用的是高性能的 sCMOS 图像传感器，包括 200 万像素、500 万像素和 1200 万像素 sCMOS 图像传感器。



相机外形小巧，接口简单、安全，软件功能完善，很适用于低照度环境。可用于生物医学、汽车测试、体育运动、军事等领域。

微视图像，www.microview.com.cn

新版pylon 5更快、更小、更简单

新版 pylon 5 已正式开放下载。借助集成相机产品建档功能以及多语言支持，为您提供更友好易用的体验。

pylon 5 引入了 GenICam 3 技术，相机的启动速度比先前 GenICam 版本快约四倍；所需的内存空间仅为之前的一半左右。

IAMD
SHENZHEN

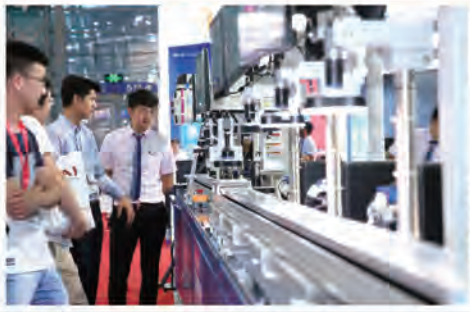
2018华南国际工业自动化展览会

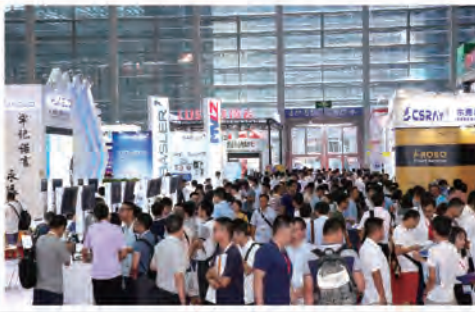
Integrated Automation, Motion & Drives SHENZHEN

展示全新工业自动化技术、过程和能源自动化技术以及
自动化解决方案的国际盛会

2018.6.27-29

深圳会展中心
Shenzhen Convention &
Exhibition Center





展品范围：控制系统 | 感应技术 | 电动/马达 | 工业机器人 | 机器视觉 | 流体控制 | 仪表仪器 | 现场控制和零部件 | 液气密

主流企业和决策者的商务平台，
华南地区不容错过的自动化专业展会!

- 德国汉诺威展览公司倾力打造全球自动化系列展之一
- 500余中外知名企业 展现先进的自动化产品、技术和服务
- 30,000m²展出面积 提供全新解决方案
- 现场高端会议及技术推介会 聚焦前沿科技
- 超过30,000名中外行业观众参观 买家的专业盛会

主办单位 广东省自动化学会、德国汉诺威展览公司 、汉诺威米兰展览(上海)有限公司
协办单位 深圳市机器人协会、广东省冶金能源技术协会、深圳市自动化学会、深圳市机械工程学会
支持单位 中南六省区自动化学会、中国仪器仪表学会仪表元件分会、中国计算机用户协会自动化分会

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

汉诺威米兰展览(上海)有限公司 广州分公司
联系人：林萍 女士/孙丽燕 女士/韩建华 女士
电话：020-86266696*8018/8016/8020

传真：020-38795750
邮箱：ia-sz@hmf-china.com
网站：www.ia-shenzhen.com



可区分上下文的产品建档功能现已直接集成于 pylon Viewer 中，让相机评估和软件开发更轻松！只需轻松点击 pylon Viewer 的相机功能，即可直接在基于 HTML 的相机建档中查看功能描述。无需下载文件或搜索，仅需轻松点击一次！

借助为所有受支持编程语言而准备的集成编程代码示例（包括 C++、C# 和 C），让软件开发过程更为轻松。只需复制代码并插入您的应用中，进行编译后即可。

Basler，www.baslerweb.com

微视图像新一代小型壳体SWIFT系列相机

SW 系列 USB3.0 相机是采用 USB3.0 接口快速实时传输非压缩图像的图像采集设备，支持通过客户端软件进行图像数据采集和参数设置（如工作模式、图像参数调节等）。



SW 系列千兆以太网工业面阵相机是一种采用千兆以太网（GigE）接口、快速实时传输非压缩图像的设备，支持用户通过客户端软件或者调用 SDK 进行远程数据采集和参数设置（如工作模式、图像参数调节等）。

微视图像，www.microview.com.cn

面向成像应用的人工智能系统

Opto Engineering 公司针对成像应用推出一款基于人工智能的计算单元 PENSO。该视觉单元具有两个相机专用的 USB 3.0 接口、一个相机专用的以太网接口、1 个 RS232 接口、1 个 RS485 接口、四个 USB 2.0 接口和多个用于处理选通触发和相机触等功能的 I/O 接口。

该视觉单元还提供一些标准配件，包括 Matrix Vision 公司的 Gige Vision 和 UB3 机器视觉相机以及 3D 结构光相机选项。其他选项包括电缆、镜头、闪光照明和连续照明和照明控制器等。



PENSO 通过学习一系列样本来了解目标对象的预期特征，使其能够“理解”什么特征被认为是正常的和可以接受的（学习模式）。PENSO 既不需要建模也不需要编程，用户可以立即使用基本的配置工具来判断一个应用是否可行。

Opto Engineering，www.opto-engineering.com

爱特蒙特光学TECHSPEC®机器视觉滤光片

爱特蒙特光学的 TECHSPEC® 机器视觉滤光片，专为严苛的机器视觉和成像应用而设计，可通过或阻挡特定的 UV、VIS 或 IR 波长，并提供极宽的入射角度，以最大化实现其多功能性。

由于具有加硬镀膜，这些滤光片对不需要的光具有优异的阻挡性，同时耐用性强，寿命更长。它们能够增强所关注的受检对象特征的对比度，提供了改善图像对比度的手段，同时阻挡不必要的照明度并隔离光谱区域和颜色。

滤光片提供极高且平坦的透过率曲线，提供均匀的照明度。它们显示出尖锐的起始波长和截止波长，其透射值比市场上同类产品提高 10% 以上。它们在成像系统中提供最佳信噪比，且不损失对性能至关重要的光强度。



滤光片中心波长范围 330~ 880nm，经过优化，可与常用发光二极管配合使用。平均而言，屏蔽范围远达波长 200nm 的紫外线，并延伸至 1200nm，覆盖了常规灯和灯泡中的大部分噪声和 UV/IR 特征信号。

爱特蒙特光学，www.edmundoptics.cn

适用于CXP相机的CoaXPress图像采集卡

Silicon Software 公司的 microEnable 5 marathon 系列图像采集卡再添两款新产品——ACX-SP 和 ACX-DP CoaXPress 图像采集卡，它们分别是单路和双路 CXP 图像采集卡。这两款采集卡适用于所有从 CXP-1 到 CXP-6 的配置，支持彩色（RGB 和 Bayer）和单色面阵相机、线扫相机和 CIS 相机，输入带宽高达 25Gb/s。



此外，这两款图像采集卡提供基于 FPGA 的图像预处理功能（如拜耳滤波器、查找表和白平衡）、软件工具和一套用于视觉系统配置和实施的软件开发工具包。

Silicon Software，www.silicon-software.com

THE 24TH PRESENTATION

NEPCON MICROELECTRONICS SOUTH CHINA 2018

第二十四届华南国际电子生产设备暨微电子工业展

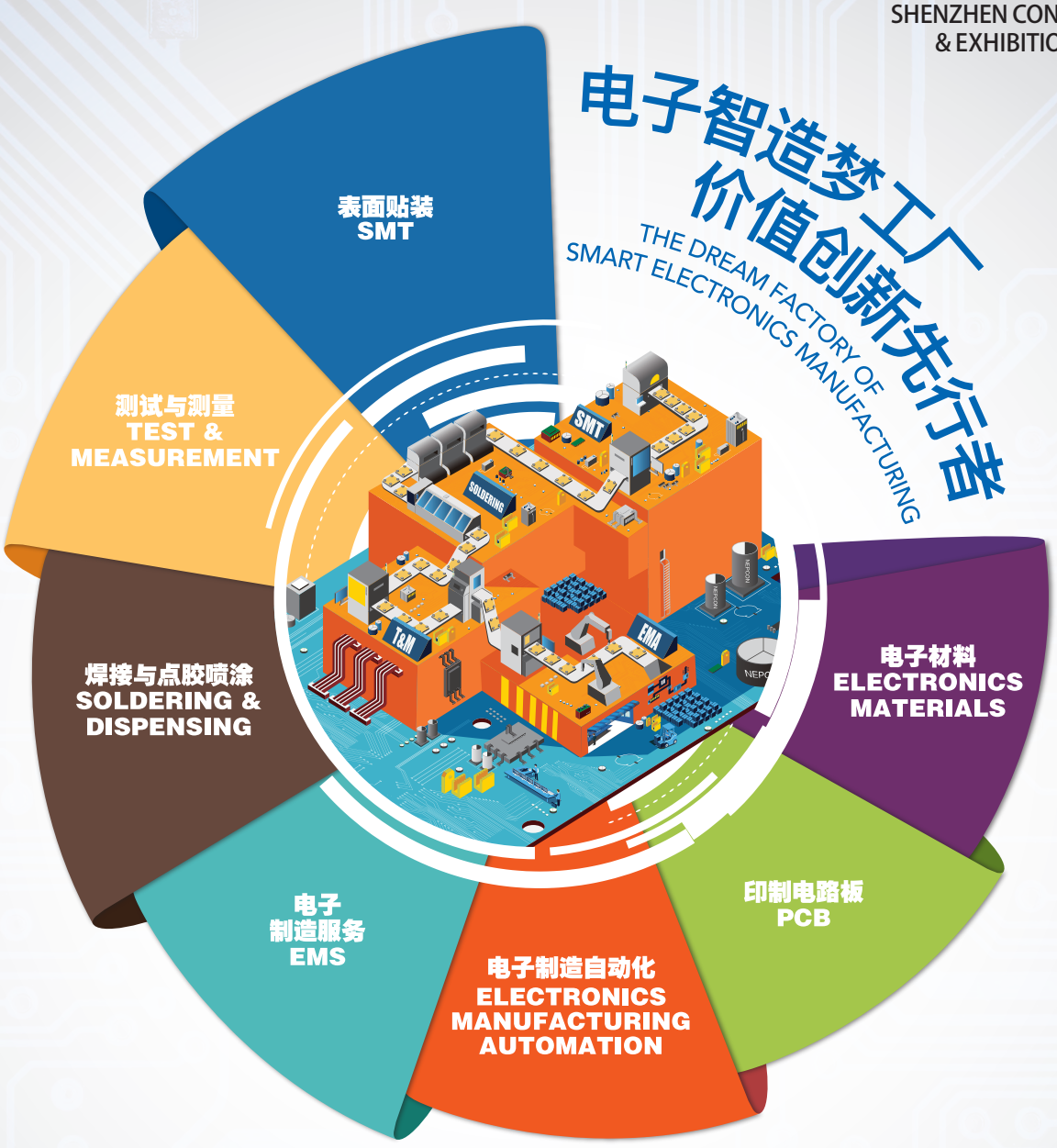
2018 8.28~8.30

深圳会展中心

SHENZHEN CONVENTION & EXHIBITION CENTER

电子智造梦工厂 价值创新先行者

THE DREAM FACTORY OF SMART ELECTRONICS MANUFACTURING



NEPCON South China（华南国际电子生产设备暨微电子工业展）是电子制造行业规模空前、精英云集的重要聚会。国内外知名品牌齐集现场，展示面向未来的产品创新与技术革命。参观者穿梭于展厅和论坛会议室，可以看见，听到并触及各种关于 SMT、电子制造自动化、焊接及点胶喷涂、测试测量等在电子制造环节不可或缺的解决方案。NEPCON South China（华南国际电子生产设备暨微电子工业展）是业内人士掌握行业动态信息、洞察行业趋势、把握行业方向的信息要冲。真挚的期待您和同事及行业友人共同参与，在展会现场与行业先锋面对面，把握机遇，共话未来。

主办单位
ORGANISED BY

CCPIT Electronics & Information Industry Sub-council
中国国际贸易促进委员会电子信息行业分会

Reed Exhibitions 励展博览集团

同期举办
IN CONJUNCTION WITH

SHENZHEN 2018 CIRCUIT SOURCING

AUTOMOTIVE WORLD CHINA

支持单位
SUPPORTED BY

SMTA CHINA

NEPCON 官方微信
NEPCON WeChat

NEPCON 手机应用
NEPCON APP

www.nepconsouthchina.com

参展事宜，请联络 谷冰蓉女士 +86 21 2231 7010 julia.gu@reedexpo.com.cn
参观事宜，请联络 李海宾女士 +86 10 5763 1818 haibin.li@reedexpo.com.cn

广告索引 Ad Index

视觉系统设计 VisionSystems China DESIGN

Advertiser	广告商名称	网址	页码
Allied Vision Technologies		www.alliedvision.com/MantaModular	3
AMTE Shanghai	上海国际汽车制造技术装备与材料展览会	www.amtechina.com	IBC
Baumer		www.baumer.com	15
Can-Rill	灿锐	www.canrill.com	45
CatchBEST Optoelectronic	北京凯视佳光电	www.catchbest.com	37
CIOE	中国国际光电博览会	www.cioe.cn	14
CkVision	创科	www.ckvision.net	43
Coolens	视清科技	www.coolens.cn	35
Computar		www.computar.jp www.computar-global.com	19
C-Touch & Display Shanghai	上海国际全触与显示展	www.quanchu.com.cn/sh	29
Edmund Optics China		www.edmundoptics.cn/058-8630	13
华睿科技		www.huaraytech.com	封套
海康机器人		www.hikrobotics.com	IFC
IAS	工业自动展	www.industrial-automation-show.com	41
IARS Wuhan	中国（武汉）国际自动化与机器人展览会	www.iars-wuhan.com	49
JARGY CO., LTD.	佳记股份有限公司	www.jargy.com.tw	11
LaserFocusCon	激光聚会	http://lfc.laserfocusworld.com.cn/	34
LMI		LMI3D.COM/CN	2
LUMENERA CORP.		www.lumenera.com	9
盛相科技		www.mega-phase.cn	4
NEPCON South China	华南国际电子生产设备暨微电子工业展	www.nepconsouthchina.com	51
Opto Engineering		ww.opto-e.cn	31
SensoPart		www.sensopart.com	39
SONY		www.sony.com.cn/products/ICM/index.html	7
SVS-VISTEK GMBH		www.svs-vistek.com	21
Teledyne Dalsa		www.teledynedalsa.com/linea_ml	5
The Imaging Source		www.theimagingsource.com	1
ViTEX		www.vitex.com.cn	17
VisionCon	视觉系统设计技术会议	vsdc.actintl.com.cn/VisionCon/Suzhou/index.html	BC
Wordop	沃德普	www.wordop.cn	33
北京三宝兴业		www.mvlz.com	27

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

AMTE
SHANGHAI
Automotive Manufacturing Technology & Material expo
汽车制造技术装备及材料展览会



2018上海国际汽车制造技术装备与材料展览会

Shanghai International Automotive Manufacturing Technology & Material expo 2018

2018年6月11日-13日　　上海世博展览馆

扩展展览

地址ADD：上海市徐汇区南宁路970号万科中心大厦B座801室
电话TEL：+86-21-51987155
传真FAX：+86-21-54890578

http:// www.amtechina.com　搜索

VisionCon 2018 苏州站

VisionCon 2018 视觉系统设计技术会议

机器视觉技术助力长三角核心制造基地迈向智能化

苏州，作为长三角制造业基地的核心城市，汇集了电子制造业、汽车及汽车零部件制造业、机械加工、纺织、制药等成千上万家制造企业。在中国制造业转型升级的浪潮下，苏州将成为部署更先进的自动化技术、特别是机器视觉技术的一线重地，苏州制造业正朝着具有国际竞争力的先进制造业基地迈进。

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（Vision Con 2018），将以“机器视觉技术助力长三角核心制造基地迈向智能化”为主题，于6月初走进苏州，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，我们在苏州、东莞、深圳期待您的参与！

地点：苏州金鸡湖国际会议
规模：250–300名技术和管理人员
时间：2018年6月7日

报名听会请扫描

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

赞助单位

白金赞助

华睿科技 HUARAY TECHNOLOGY

黄金赞助

FLIR SONY Baumer TELEDYNE DALSA Microview CR灿锐

银牌赞助

今明视觉科技 Kvision Edmund UHDVISION wordop TELEDYNE e2v BASLER MZ 盛相科技 LMI TECHNOLOGIES

展示桌

MORITEX computar ViTEX DZO 凯视佳 MICROMACH COOLENS SENSOPART VANCH 万千 monran

证件、茶歇赞助

中赖仪器 Zhinc.com.cn

支持单位

CIOE | 中国光博会





联系我们 www.vision-systems-china.com

香港	深圳	武汉	上海	北京
52-28386298	86-755-25388571	86-27-59221554	86-21-62511200	86-10-84844007

主办 ACT

大会媒体 视觉系统设计 Vision Systems China