

AI

工业AI

AI IN MANUFACTURING

AIM

软件研发能力是工业企业的“硬”实力 5

人工智能对提质增效的价值 9

具有 AI 功能的思考机器正在为制造领域
创建新的元宇宙（数字仿真世界） 13



WWW.AIM-MAG.COM



公众号



免费索阅

“还看大湾区优势” 2021先进半导体 创新发展论坛

网络研讨会

日期：12月10日

时间：10:00 - 16:45

半导体是近年来最具影响力的先导性技术。它是国家综合科技实力的重要标志，在人工智能、5G通讯、汽车、电子、区块链等领域发挥关键作用，支撑国家的核心竞争力，足以影响社会经济发展。在「十四五」蓝图上，第三代半导体更成为重中之重的发展战略。与此同时，「十四五」亦提到要建设粤港澳大湾区成为国际创新科技中心，打造引领核心技术突破的全球科技创新高地。

在「十四五」科创规划和粤港澳大湾区建设大背景下，当前的大湾区正迎来先进半导体的黄金发展期。大湾区能发挥创新源头、人才驿站、合作桥梁和中介平台作用，可以大力支撑国家半导体发展。为促进国家半导体产业技术的升级发展，探讨如何发挥粤港澳大湾区的优势，打造具有特色的大湾区先进半导体产业高地，香港应用科技研究院将于2021年12月10日组织举办首届“先进半导体创新发展论坛”。本次论坛主题为“还看大湾区优势”，聚焦探讨如何把握粤港澳大湾区建设的历史机遇，装备大湾区半导体产业链上下游企业建立可持续的创新生态环境，加强粤港澳在科研上的充分协作，参与国家半导体发展战略，推动大湾区成为国际创新科技中心。本次论坛将邀请香港、内地及海外知名专家进行深入讨论，为推进粤港澳大湾区内先进半导体产业发展提供多角度观点及思路。

主办

 ASTRI 京港學術交流中心
Beijing - Hong Kong Academic Exchange Centre JHL 季華實驗室
JIHUA LABORATORY

更多的会议内容及
讲师资料，
将会陆续公布。

协办

 国家专用集成电路系统工程技术研究中心
香港分中心
National Engineering Research Center
For Application Specific Integrated Circuit System
(Hong Kong Branch) 国家专用集成电路系统工程技术研究中心

承办

 ACT

大会媒体

化合物半导体
COMPOUND CHINA半导体芯科技
SILICON CHINA视觉系统设计
Vision Systems ChinaSMT China
表面组装技术工业AI
AI IN MANUFACTURING

欢迎扫码关注，
并及早注册，
免费参会。



IAS

INDUSTRIAL
AUTOMATION
SHOW

2021第23届中国国际工业博览会 工业自动化展

Industrial Automation Show

www.industrial-automation-show.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： 2021年12月1-5日
1-5 December 2021

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
东浩兰生集团上海工业商务展览有限公司

协办单位： 中国机械工程学会
中国电源学会

同期举办



数控机床与金属加工展



能源技术与设备展



工业机器人展



环保技术与设备展



科技创新展



信息与通信技术应用展



新能源汽车展

.....



欢迎垂询：



Deutsche Messe



FIERA MILANO

汉诺威米兰展览(上海)有限公司



上海工业商务展览有限公司
SHANGHAI INDUSTRY & COMMERCE EXHIBITION CO., LTD.

联系人：张 曦 先生/钱 凯 先生/谢仲佑 先生/

姬海霞 女士

电话：+86-21-2055 7128/7129/7130/7131

邮件：ias@hmfchina.com



华南国际工业博览会

2021年9月27-29日

深圳国际会展中心(宝安新馆)



成都国际工业博览会

2022年4月27-29日

中国西部国际博览城



WWW.AIM-MAG.COM

中国香港特别行政区
China Hong Kong SAR

出版总监 麦协林 Adonis Mak
电邮 adonism@actintl.com.hk

主编 黄莺 Katie Huang
电邮 katieh@actintl.com.hk

总编 魏弘德 Chris Everett
电邮 chrise@actintl.com.hk

编委会成员 崔斌 蔡振荣 戴高敏
(排名不分先后) 丁险峰 范丛明 苏锐丹
史喆 王少军 张永泰

中国区销售总监 许海燕 Helena Xu
电邮 helenax@actintl.com.hk

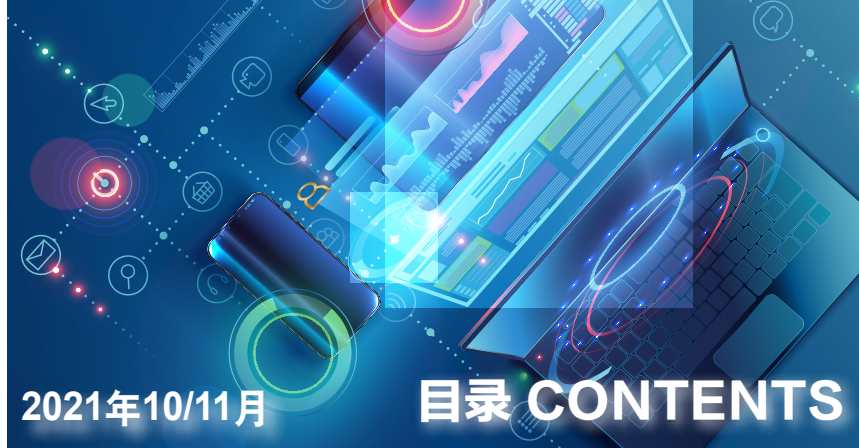
市场总监 程丽娜 Lisa Cheng
电邮 lisac@actintl.com.hk

发行经理 谭良辉 Ivy Tan
电邮 ivyt@actintl.com.hk

销售服务经理 彭珊 Sophie Pang
SophieP@actintl.com.hk

广告服务经理 杨柳 Genevieve Yang
genevievey@actintl.com.hk

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



2021年10/11月

目录 CONTENTS

编者语 UP FRONT

- 4 继往开来又一年!
Carry On The Past And Ahead For Another Year

专题 FEATURE / 软件vs硬件解决方案 SOFTWARE vs HARDWARE SOLUTIONS

- 5 软件研发能力是工业企业的“硬”实力
Software R&D Capability Is The “Hard” Strength Of Industrial Enterprises
宋胜凯/文 MathWorks中国区工业自动化和制造行业市场经理
- 9 人工智能对提质增效的价值
The Value of AI for Quality and Efficiency Improvements
Sagi Reuven/文 Siemens公司
- 11 制造业中人工智能软件的三种方法
Three Approaches To AI Software In Manufacturing
本刊特约记者/文
- 13 具有AI功能的思考机器正在为制造领域创建新的元宇宙(数字仿真世界)
Thinking Machines With AI Are Creating The New Metaverse (Digital Simulation Universe) for Manufacturing
Andrew Grant/文 Imagination公司 人工智能高级总监
- 14 云边协同解决方案加速制造业转型
Cloud Edge Collaborative Solutions Accelerate Manufacturing Transformation
柯艺鸿 张毅岩 张宇/文 英特尔公司

技术荟萃 TECHNICAL CLUSTER

- 17 从物联网工厂到手术室: 如何设计更好的通信系统
From IoT Factories to Operating Rooms: How to Design Better Comms Systems
Richard Anslow/文 ADI 公司系统应用工程师
Neil Quinn/文 ADI 公司产品应用工程师

应用空间 APPLICATION AIDS

- 23 工业机械异常检测
Industrial Machinery Anomaly Detection
Rachel /文 MathWorks公司预测性维护产品经理

行业风云 INDUSTRY INTERVIEW

- 24 艾迈斯欧司朗: 跨入第二个百年加速期
ams OSRAM: Entering The Second Centennial Acceleration Period

市场动态 NEWS

特色产品 FEATURE PRODUCTS

新品速递 NEW PRODUCTS

广告索引 AD INDEX



国际授权翻译
国内发行高新科技杂志

8本杂志免费送一年
(6期/印刷版)

包揽全年行业资讯



www.actintl.com.cn



免费
订阅

扫一扫添加
ACT读者服务号免费订阅

雅时国际资讯 (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、半导体制造、洁净及污染控制等领域的约二十多万专业读者及与会者。

继往开来又一年！

Carry On The Past And Ahead For Another Year

岁月荏苒，2022 年的脚步正向我们越走越近！

在 2021 年的最后这一期，我们推出了“软件 vs 硬件解决方案”专题。除了硬件及其平台的算法算力，工业应用软件正在成为数字工业的核心载体。Intel、西门子、Mathworks、Imagination 等等在本期都带来了他们的思考以及解决方案，希望能让读者对当前工业应用软件的发展有基本的了解。

回顾 2021 年，《工业 AI》杂志平台作了 6 场线上以及 1 场线下研讨会，累计受众达到近 3000 人。在即将到来的 2022 年，我们还将继续举办线上以及线下研讨会，希望能为中国工业 AI 行业的同行们带来目前行业内最新技术、应用，共同为中国工业 AI 的发展贡献微薄之力！

回顾 2021 年，有个词“元宇宙”（Metaverse）不得不提，有人把这项技术作为继 PC 时代、移动时代之后的全息平台时代的代表。元宇宙被定性为一场技术型革命。特别是 Facebook 公司改名为 Meta，更进一步强化了元宇宙的概念。

对工业行业来说，工业元宇宙是通过数字化的软件定义仿真模型技术，“可以运行‘假定的场景’并进行优化—将工厂视为一个整体集成的端到端机器，可以通过 5G 无线更新对其进行持续的改进和升级。”这样定义的工业元宇宙，“其意味着‘更高和更广’。”（见《具有 AI 功能的思考机器正在为制造领域创建新的元宇宙（数字仿真世界）》一文）。

随着技术的发展，工业元宇宙在中国会有怎样的发展，在即将到来的 2022 年，我们拭目以待！

回顾 2021 年，更不得不提的是，中国制造行业可以说交了一张满意的成绩单。这可以从上半年的中国制造行业的发展情况一窥全豹。

2021 年 7 月 16 日，国家统计局发布了 2021 年上半年国民经济运行情况：上半年中国国内生产总值达到 53.2 万亿元，同比增长 12.7%，其中一季度同比增长 18.3%，二季度同比增长 7.9%。这是中国上半年 GDP 总值首次突破 50 万亿元大关！

报告指出：2021 年上半年中国规模以上工业增加值同比增长 15.9%，其中高技术制造业发展势头强劲（包含医药制造业、航空、航天器及设备制造业、电子及通信设备制造业、计算机及办公设备制造业、医疗仪器设备及仪器仪表制造业、信息化学品制造业），增加值同比增长 22.6%。从产品分类来看，新能源汽车、工业机器人、集成电路产量同比增速排名前三，分别为 205.0%、69.8%、48.1%，这三个产品主要来自“十四五规划”中的重点发展产业，其环保、智能、高端化发展的态势越来越明显。

报告还指出：2021 年中国设备制造行业增长的动能来自：疫苗、机器人、5G、国产化。

以通用设备制造业与专用设备制造业的发展来看，2021 年上半年其工业增加值同比增速分别达 24.3% 与 20.1%，通用设备中金属切削机床产量同比增长 45.6%，专用设备中工业机器人产量同比增长 69.8%。

可以说，这一年，中国制造业正在“工业 4.0”“中国制造 2025”的发展道路上高歌猛进。这得益于中国十四五规划的发展蓝图正当其时，得益于国家在经济上稳步推进的发展态势，更得益于全体工业行业从业人员的兢兢业业，努力奋进！我们有理由相信，在即将到来的 2022 年，中国制造业也一定、必将取得更大更好的成绩！

《工业 AI》编辑部



软件研发能力是工业企业的“硬”实力

Software R&D Capability Is The “Hard” Strength Of Industrial Enterprises

宋胜凯/文 MathWorks中国区工业自动化和制造行业市场经理

无论是“工业 4.0”，还是“中国制造 2025”，都在强调数字技术在工业领域的应用。我们看到，随着信息技术、通信技术以及人工智能技术的发展以及广泛应用，工业世界正在迅速发生变化。今天的工厂车间、生产机器，甚至是物料搬运设备，都已经非常先进。在 5G、工业信息总线、大数据、AI 等技术的支持下，工业设备的智能化显著提高，设备间相互协作，承担起越来越复杂的生产任务。

在这种高度集成化的设备、系统中，软件扮演了至关重要的作用，是包括 AI 技术在内的数字技术，在工业场景下应用的核心载体。

这种工业应用软件的研发，往往会涉及多个领域的工程师通力协作，涉及的学科领域包括软件工程、信息技术、机械工程以及电子电气工程等，复杂性非常高。对于工业企业来讲，工业应用软件的研发实力越来越多的体现着企业的创新力和核心竞争力。

工业应用软件的处理核心及架构

驱动工业世界智能化提升的主要驱动力，是规模不断

增长的数据——既包括数量上的增长，也包括数据种类上的增长。振动传感器、视觉传感器、电动机、液压驱动器、生产机械以及厂房间等等，都在生产运行过程中，越来越多的产生大量数据。

对如此规模庞大的数据进行处理，是工业应用软件的核心要务。

有哪些算法处理软件，各自都部署在什么样的运行环境中，是整个工业应用软件最初设计时需要考虑的问题，也就是软件部署架构问题。部署架构需要合理设计，以便更好地发挥云计算、高性能工业 PC，PLC，以及 MCU、GPU、FPGA/ASIC 等嵌入式处理器各自的计算优势。

综合考虑工业场景下的实时性、经济性、安全性等方面的要求，“云-边-端”协同处理，是当前工业界应用比较多的工业应用软件部署架构。

其中，“端”更多的代表子系统、部件级的处理单元，“边”，即边缘设备，更多的是代表设备级、系统级的计算单元，而“云”是指“公有云”或“私有云”所代表的具有很高的计算资源弹性的计算机 / 服务器集群（如图 1）。

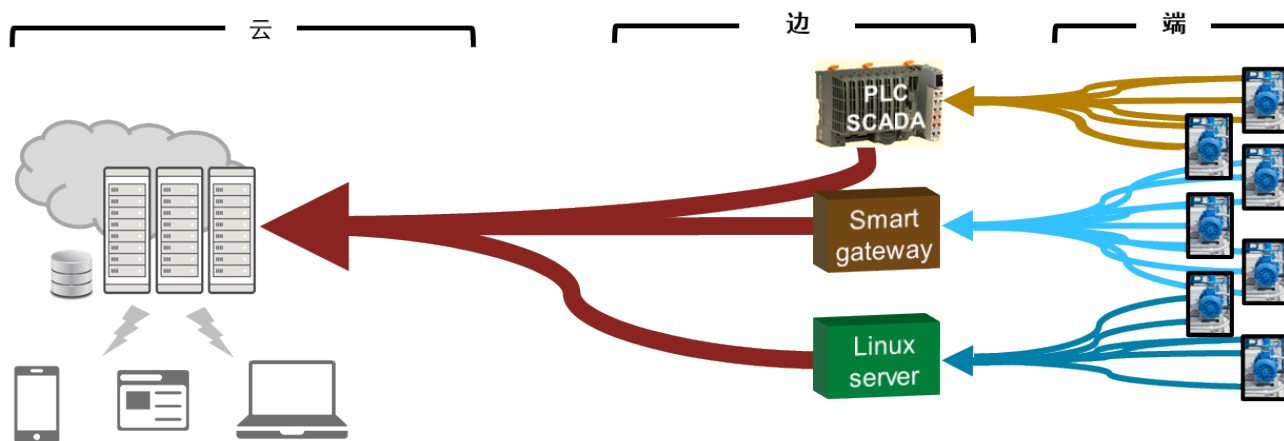


图1. “云-边-端”协同处理架构。

主要设计目标

“实时性”是我们考虑软件算法部署位置的一个首要因素。一般来说，子系统、部件级处理单元靠近数据源头，是实现高实时性软件的首选目标环境。比如，涉及闭环控制的场景，往往需要软件算法在微秒级别完成一次计算任务，以使整个控制回路仅有微秒级时延，达到比较高的实时性。在边缘端和云端，随着信息处理层级的提高，时间尺度加大，软件算法的实时性要求逐渐降低，通常在边缘端的软件完成秒级的任务处理，在云端完成分钟级、小时级，甚至是更大时间尺度的信息处理。

“经济性”是考量软件算法部署位置的另一个重要方面。硬件资源与算法软件复杂程度以及多任务支持程度密切相关，而云、边缘、端各自的运行环境为相应的硬件资源提出的约束条件各不相同，如端上的处理单元可能处于高震动、高温环境下，需要特别的设计考虑，必然会使成本上升。通常来说，越靠近端，单位计算成本越高。

数据“安全性”问题正在获得越来越多的关注。我们除了需要在软件设计中考虑数据传输的安全机制以及数据本身的源端加密机制之外，还需要从整个系统视角去看待数据安全的问题，对于工业应用软件来讲，涉及工业设备安全相关或知识产权相关的关键数据，尽量在边缘和端这种企业私域内完成处理，而对安全不那么敏感的数据，在有数据保护机制的条件下再放到公域的云端处理。

综合以上的设计目标，以包装机设备为例，整个系统可以按照图2的方式构建。

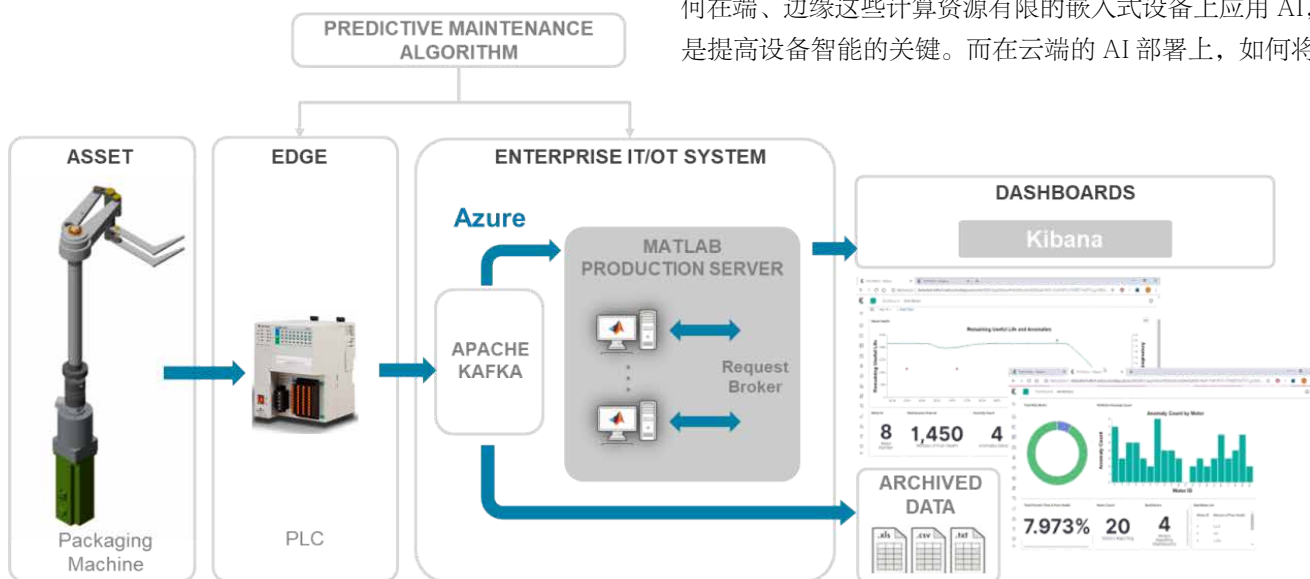


图2. 包装机设备系统架构。

其中，实时控制软件部署在包装机（Packaging Machine）这个端上，预测性维护的应用软件由部署在边缘端和云端的信息处理程序共同构成，从边缘端发出的数据经过了安全性的处理，以通过公共网络发送到云端，满足数据安全性的需求。

工业应用软件融合了多个学科的知识

从学科的角度看，工业应用软件主要涉及控制工程和信号与信息处理两个学科，即主要由软件来完成控制方面的计算以及信号与信息处理方面的计算（注：在此我们将数据管理、任务管理以及通信交互等部分的软件做为支撑性软件来看待）。

与工业应用软件进行交互的是机械、电子电气、液压等领域的对象，无论是在靠近端的部分让软件实现对特定对象的实时控制，还是在边缘设备或云上开展有效的信息处理，符合功能要求的工业应用软件必然要融合各类对象的机理知识，或者说，开发者要综合工业领域的专业知识和计算机领域的知识，才能做好工业应用软件的开发。

AI技术正在从实验室走向工业现场

越来越多的工业企业在应用 AI 技术，提高设备智能化水平、生产车间的运营智能化水平，同时也在业务层面，利用 AI 技术探索新的面向服务的业务模式。AI 在工业领域的落地应用，涉及一个关键的问题，即 AI 的部署问题。我们知道，AI 技术的实现需要很大的计算资源支撑，如何在端、边缘这些计算资源有限的嵌入式设备上应用 AI，是提高设备智能的关键。而在云端的 AI 部署上，如何将

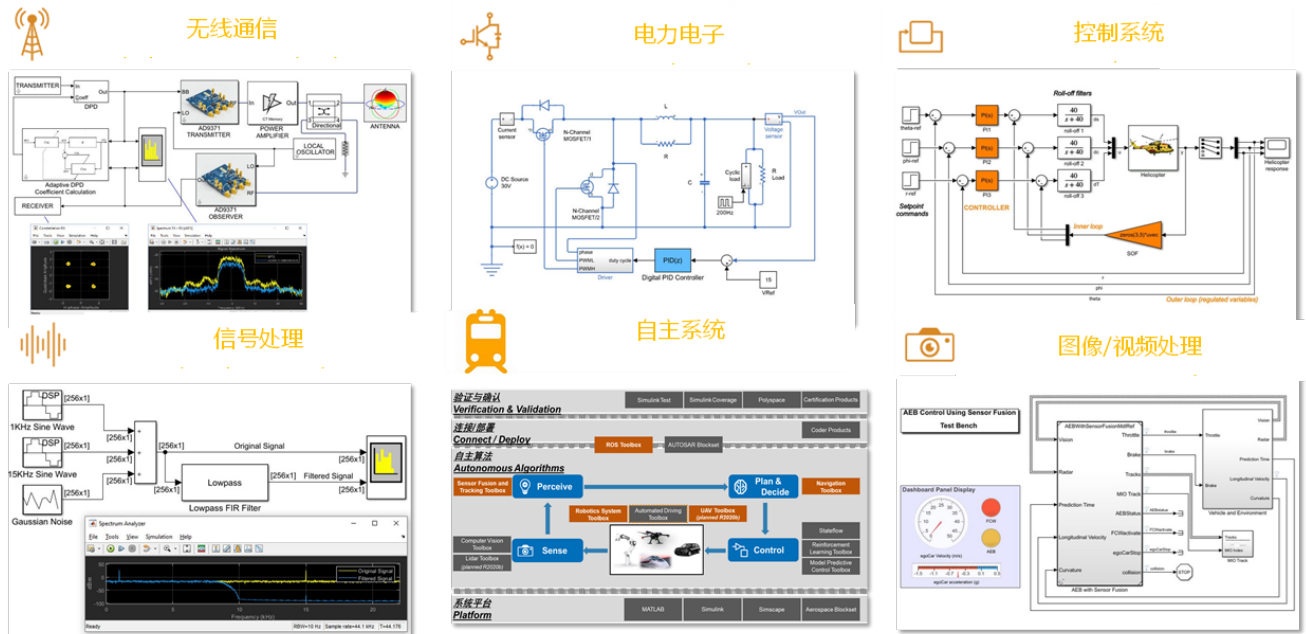


图3. MATLAB/Simulink 产品体系。

AI 技术与工业领域的知识融合，是利用 AI 带来经济收益的关键。

这里有一个很好的例子，英国蒙迪（Mondi），一家国际性的包装和纸质产品集团，利用 MATLAB 开发了一款工业应用软件，部署到工业现场，应用 AI 技术实现了预测性维护和生产线的健康监测，借助该应用，Mondi 降低了大量维护费用，为企业带来显著收益。

工业应用软件的研发需要多重支撑

当前，越来越多的工业客户在向系统集成化这个业务形态转变，综合利用研发数据、生产数据、运营数据，探索挖掘产品全生命周期的服务机会，获取新的增长点，这也是我们常听到的“数字化转型”的关键。

在此背景下，工业应用软件的研发主体——工业企业，需要一套研发工具和体系，来应对工业应用软件复杂

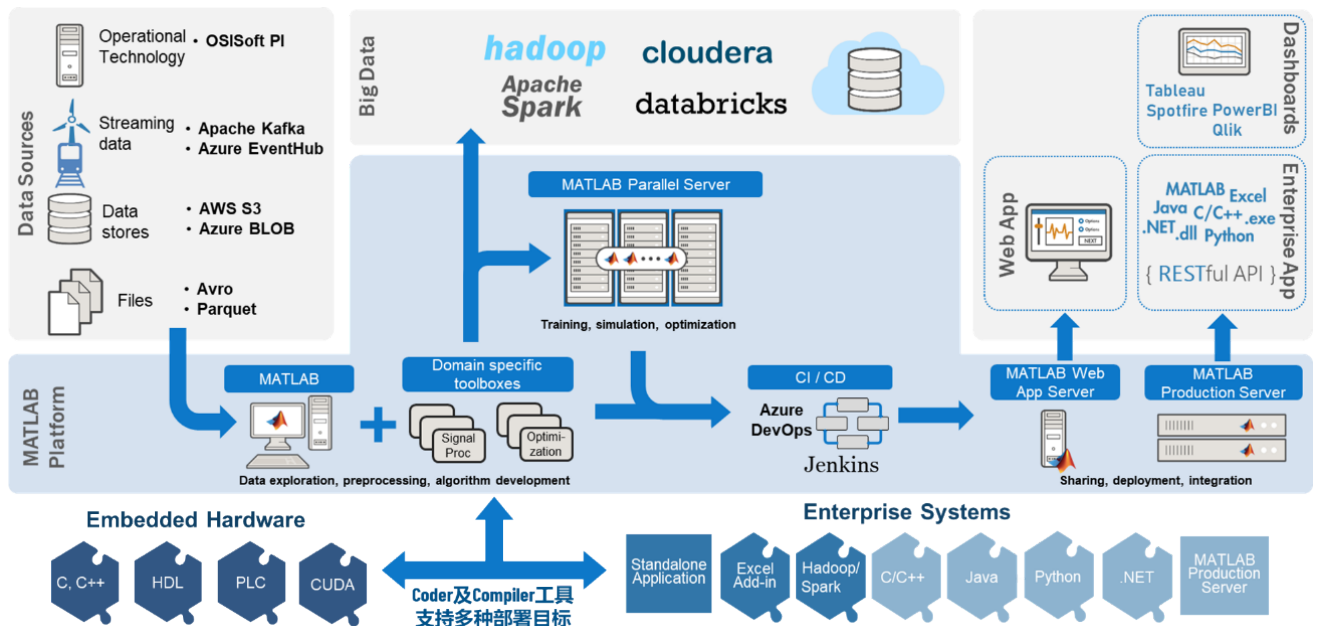


图4. Mathworks 支持 AI 应用开发以及企业级应用、云端应用部署。

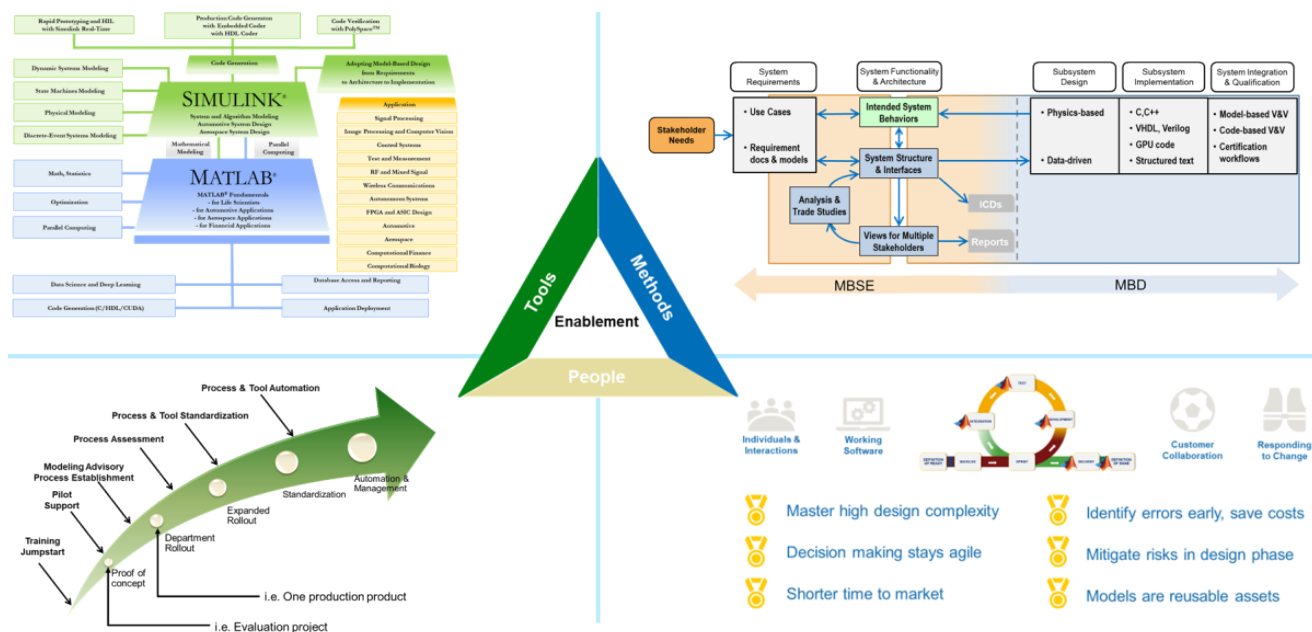


图5. MATLAB/Simulink包含了用于AI算法建模和训练的工具，提供面向嵌入式部署应用的代码生成工具、组件编译工具。

度提升带来的研发挑战。这里的复杂程度有两重意思，一方面是指由软件与电子电气、机械、液压，以及 AI 技术等融合带来的更高的技术复杂度，另一方面指这种技术复杂性溢出到企业范围内的其它领域，如负责工程师职业技能提升的人力资源领域。

首先，合适的研发工具和体系要能系统化的处理和解决多学科问题，一是辅助设计工业系统中专业化非常强的机电液控制系统等，二是能够将这些多物理域的机理知识与 AI 等技术进行融合，在数据层面深入挖掘，开发面向服务业务的软件应用，如预测性维护应用。

其次，团队协作能力和工程师技能提升，是保证工业应用软件获得成功的关键使能要素，这就需要相应的软件研发工具和体系，要能够促进各领域工程师的交流沟通，同时，工具供应商完善的培训和服务体系是团队技能提升的重要保障。

MathWorks的产品和服务帮助工业企业开展软件研发

在研发工具方面，MATLAB/Simulink 的产品体系包含 100 多个工具 (如图 3)，不仅覆盖多个学科 (机、电、液、软等)，而且围绕基于模型设计的理念/方法，提供了包含测试与验证的完整工具链，支持开发云-边-端上运行的软件。

同时，AI 应用开发以及企业级应用、云端应用部署，也有相应的产品与方案予以支持 (如图 4)。

其中，在对 AI 技术的支持方面，MATLAB/Simulink 不仅包含了用于 AI 算法建模和训练的工具，而且还提供了面向嵌入式部署应用的代码生成工具、组件编译工具，赋能工业领域的工程师快速将 AI 技术应用到实际的工业场景中 (如图 5)。

在为工业企业研发团队的能力提升，提供服务的方面，MathWorks 一方面有丰富的培训课程提供给客户，另一方面，还提供深度的技术支持服务和咨询服务，帮助用户建立先进的研发流程、促进研发团队整体能力的提升。

小结

工业世界的软件日益复杂，需要处理的工业数据正爆炸性增长，这既给工业企业带来很大的研发挑战，也是工业企业借助软件实现 AI 等新技术融合、开拓面向服务的新业务模式的机会。构建合理的软件研发平台与提升软件研发团队的技术水平，是工业企业研发成功的工业应用软件的关键。■

(作者：宋胜凯 致力于 MathWorks 工具链在工业领域的应用和推广，在企业数字化转型过程中开展研发平台及体系建设有丰富的实践经验。)

人工智能对提质增效的价值

The Value of AI for Quality and Efficiency Improvements

Sagi Reuven/文 Siemens公司

为什么要收集更好的数据？

今天的车间是一个数据丰富的环境，有大量不同的开箱即用的解决方案，使任何制造商都能轻松收集大量的数据。在不缺乏数据的情况下，制造商面临的真正挑战是如何使这些数据可用并将其转化为商业价值。要做到这一点，大数据需要成为智能数据——可以实时分析数据，以便在问题发生之前或在问题造成重大损失之前的早期，即可洞察先机做出预测与预防。这是关于将数据转化为知识，并利用这些知识来了解如何改善流程，并不断向卓越迈进的过程。

这种能力至关重要，由于创新的快速发展和市场对定制产品需求的增加，制造过程已经变得越来越复杂。事实上，制造操作已经变得如此复杂，以至于没有办法像自动化（i3.0）的早期阶段那样，由人力来有效监控或分析。

近年来，工业 4.0 推动制造商将物理现实与数字系统连接起来，形成了工业物联网（IIoT）。在将整个生产链数字化的过程中，产生了大量的数据。然而，尽管数据收集激增，许多制造商仍在使用 Excel 等传统管理这些数据。虽然这有时有助于在问题发生后进行分析并重新设计问题的根源，但它不能在问题发生前预测并防止其发生。老式的数据管理也会导致数据过载，因为很少有工厂能够聘请专门的领域专家和 / 或数据科学家来全天候挖掘数据，并加以精炼。

提出关于价值的正确问题

与许多事情一样，知道要问什么问题是一半。为了确定能够提供最大价值的解决方案，我们应该先问“时间和精力真正浪费在哪里？”并关注这些具体的痛点。

例如，当一个问题反复发生时，一个好的提问可以是“操作员需要多长时间才能知道有问题，并到机器前检查发生了什么？”，然后是“这与实际修复的时间相比如

何？”根据答案，通向最佳解决方案的途径可能是减少操作员被告知问题的时间。或者，减少维修时间可能更有价值。或者两者都有。另一个例子：当涉及到提高产量时——这是许多制造商的优先事项——有几个问题要问：能不能提高？如何提高？调整机器硬件或软件能否提高产量，或者过程中是否有什么可以改进的地方？

一个强有力的组合：人工智能、机器学习和分析技术

这就是人工智能（AI）、机器学习（ML）和智能数据分析的用武之地——为效率和解决其他关键问题提供了一个强大的方法。例如，人工智能 / ML 和数据分析可以用来自动创建具有多个变量的生产计划，并生成一个优化的生产计划。

同样，它可以实现预测性维护，标记出需要维修的机器，并预测出故障时间。人工智能 / ML 和分析技术一起也可以识别小缺陷，以便在影响生产之前纠正它们。这些能力使制造商能够将维修和维护安排在方便的时间，最大限度地减少停机时间和瓶颈。

早期的故障预测使制造商能够提高产量，消除后期生产中的浪费。通过关注可衡量的数据，而不是仅提供流程的可见性，它还能让团队对生产问题发生的原因有可操作的洞察力。

人工智能 / ML 分析组合还可以帮助创建规范的维护模型，计算不同的操作条件对特定机器的影响，以最大限度地延长其部件的寿命。例如，规定性模型分析机器数据，建议一台设备应该以多快的速度运行，在什么温度下运行，以最大限度地延长其故障前的运行时间。

用基于智能数据的预测性分析克服制造业的挑战

TMI——过多的信息量——不仅仅是关于那些过度分享

的人。它是数字化的祸根。为操作员和经理提供更多的数据和分析平台来使用这些数据，本身往往没有帮助；它往往压倒一切，而不是帮助。

预测性分析提供了数字化过程的另一条路径，利用人工智能 /ML 和智能数据，在制造过程的早期识别潜在问题，以提高产品质量和制造效率。

该方法使用一种新兴的软件架构风格，开发小型应用程序，专注于特定功能，一次回答一个问题，创造性的持续改进产出。同样的方法也可以在制造车间使用。对单体平台仍有巨大的需求，但一些关键绩效指标也可以通过在车间层面运行的小型应用程序来改善。

让我们来看看预测性分析和智能数据如何克服制造挑战的一些实际例子。

消除假冒伪劣零部件

在新冠肺炎大流行开始时，由于对来自中国的进口商品征收关税，以及许多工厂的强制停工，导致电子元器件严重短缺。制造商急于采购元件，开始寻找他们有代表性的、值得信赖的供应商以外的来源。这推动了假冒伪劣元器件涌入市场。这些元器件通常散装出售，一些假冒或次品元器件夹杂在优质元器件中，使它们很难识别。

产品中出现的假冒电子元器件使公司面临重大责任，因为假冒的零部件往往质量较差，产品更有可能出现故障。特别是在关键任务产品和医疗设备等产品中，这可能对消费者构成真正的危险。假冒零部件还导致难以置信的费用。仅在半导体市场，专家估计每年因假冒零部件而造成的损失就高达 2500 亿美元。

西门子的合作伙伴 Cybord SMT 正在通过预测性分析解决方案来应对这一问题，该方案使用先进的人工智能算法和大数据，以确保没有假冒零部件或硬件网络元件被集成到系统中。该软件解决方案对每个产品部件进行物理测试，以验证真实性、可焊接性、外部缺陷和篡改问题。该技术不仅可以识别实际的假货，还可以发现过期或未通过质量测试的零部件。

早期缺陷检测意味着第一道工序的成品率得到提高，并减少内部故障成本。没有假冒零部件的产品故障更少，将故障成本降至最低。网络篡改检测有助于减少现场的安全威胁，零部件分析让企业优化召回标准进行召回，节省大量开支。

早期故障预测

西门子的另一个合作伙伴 Vanti 正在使用专有的预测

算法，通过在流程的早期预测故障单元来提高生产线的产量。有了这个解决方案，制造商可以减少故障成本——否则就会在故障单元上投入时间和精力，使生产线更有效率，在更短的时间内生产出更多高质量的单元，从而提高产量。

Vanti 以机器为主导，可以使用任何机器的数据来建立预测模型。然后，该公司提供清晰简明的指标，不会让用户为技术细节所困扰。该模型确实需要与生产线整合，但这需要技术知识。然而，通过 Vanti 的快速部署，模型可以在几小时内创建、配置和部署。制造商可以在几天内看到生产线性能的改善。

减少 AOI 机器的误报

自动光学检测 (AOI) 设备的误报是 SMT 生产线上产生的错误警报中的主要部分。在 AOI 设备“不合格”的 PCB 中，有 30%~80% 被随后审查电路板的人类操作员“通过”。大量的额外人工工作对 SMT 生产线的生产力是一个巨大的消耗。

Valor AOI 机器减少误报的预测分析解决方案使用人工智能来高度准确地预测失败的电路板是误报还是真正的错误。它可以减少 AOI 机器的误报量，从而减少与之相关的人工审查工作。

该解决方案结合 AOI 机器的历史数据和由此产生的操作员合格 / 不合格决策数据，训练出一个基于人工智能的模型。一旦模型训练完成，人工智能模型本身就能预测 AOI 机器接下来的生产单元中哪些是真正的故障，哪些是误报。由此，误报被过滤掉了，只剩下一小部分需要操作员手动审查的组件。

根据从 AOI 机器上收集的数据，西门子 AOI 机器减少误报预测分析解决方案可以将人工视觉检测的工作量减少一半以上，从而提高产量，支持零缺陷生产。

总结

制造业的利润率通常很挑战，因此制造过程中的每个环节的效率都很关键。同时，在质量方面没有妥协的余地。通过使用人工智能和先进的分析技术提炼的智能数据，制造商获得了提高效率和质量的关键能力，在问题发生之前预测和预防问题，或在问题导致重大成本之前及早发现问题。在某些情况下，有针对性的、基于人工智能的应用，解决特定的制造挑战，是满足市场对创新和质量的需求，克服制造挑战的最佳方式。■

制造业中人工智能软件的三种方法

Three Approaches To AI Software In Manufacturing

本刊特约记者/文

虽然人工智能已经改变了亚马逊、百度和谷歌等消费互联网公司的业务方式，但当涉及到制造业、农业和医疗保健等非技术领域时，它却显得力不从心。

知名人工智能专家吴恩达（Andrew Ng）认为：“其中一个原因是，为大量用户开发的‘一刀切’的人工智能系统对其他行业并不适用。”

在《哈佛商业评论》最近发表的一篇文章中，曾在2014~2017年担任百度驻加州首席科学家的吴恩达说：“制造业等行业将需要找到适应其不同使用情况的定制解决方案。”

在文章中，吴恩达问道：“为什么人工智能没有在消费类互联网公司之外广泛使用？”他列举了三个主要原因：

- 首先，消费互联网公司拥有庞大的用户数量，因此他们的工程师有数百万个数据点，他们的人工智能可以从中学学习，但在其他行业，数据的规模要小得多。

吴恩达举例说明：“你能建立一个人工智能系统，在只看到50个例子后学会检测一个有缺陷的汽车部件吗？当只有50个数据点时，为5000万个数据点建立的技术是行不通的。”

- 其次，定制化的高成本有利于雇用许多工程师为大项目建立和维护人工智能系统的消费互联网公司，但对于其他行业来说，每个项目可能都需要定制人工智能系统。例如，每个制造不同类型产品的工厂可能需要一个定制的检测系统。

“单个项目的经济效益可能不支持雇用一个大型的、专门的人工智能团队来构建和维护它。”他说：“这个问题由于人工智能人才的持续短缺而变得更加严重，这进一步推高了这些成本。”

- 第三个挑战是概念验证和生产之间的差距。

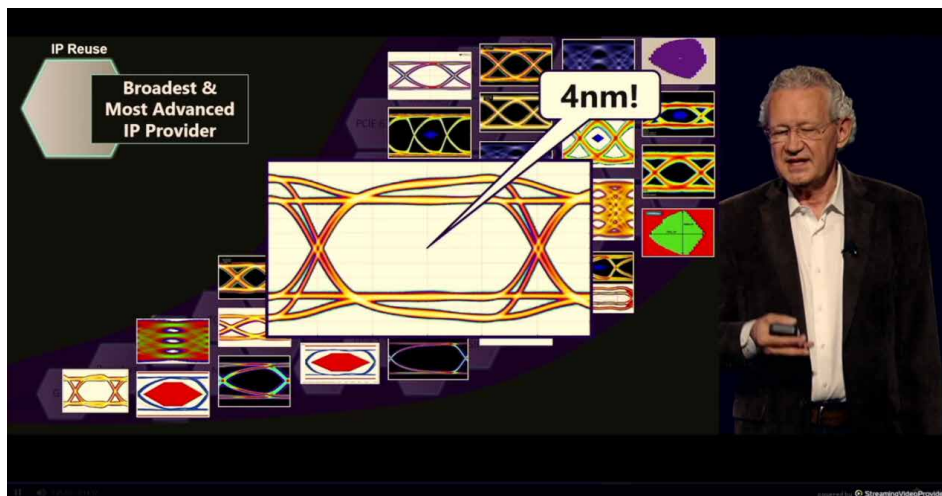
即使一个人工智能系统在实验室里工作，公司也需要巨大的资源来将其部署在现实世界的生产中。一个人工智能团队可能会庆祝一个成功的“概念验证”，但却发现他们还需要一到两年的时间才能让系统准备好用于工厂车间。

为了解决这些挑战，吴恩达建议采用以数据为中心的方法来开发人工智能，重点是获得正确的数据来提供给软件。

“例如”，吴恩达说：“大多数工厂的工人在定义和识别什么算作缺陷方面都很熟练。如果我们期望每个工厂要求其工人发明新的人工智能软件，以此来获得该工厂所需的定制解决方案，那么进展将会很缓慢。但我们反而要建立和提供工具，使这些领域的专家有能力对数据进行工程设计—通过允许他们通过向人工智能提供数据来表达他们关于制造业的知识—他们的成功几率会高很多。”

为制造业提供特定人工智能软件解决方案的一家公司—亚洲人工智能软件供应商 SenseTime。根据该公司最近在香港公开上市的招股说明书，该公司2020年的收入为34亿元，2021年上半年为16亿元。

SenseTime 引用了市场研究公司 Frost & Sullivan



的数据,预计中国的人工智能软件市场将以 41.5% 的复合增长率从 2020 年的 295 亿元增长到 2025 年的 1671 亿元,使其成为全球主要市场中增长最快的。

SenseTime 在 2021 年上半年的研发投资总额为 17.7 亿元,甚至超过了该时期的收入。

SenseTime 表示,它也是中国最大的计算机视觉软件供应商。在 2015~2021 年期间,该公司在 CVPR、ICCV 和 ECCV 这三大计算机视觉会议上发表的论文数量最多。该公司的人工智能软件的主要市场之一是制造业,包括质量控制,这是制造业的一个关键领域。

大多数质量控制检查仍由人工进行,但通过使用 SenseFoundry-Enterprise 解决方案,制造公司可以更准确地识别缺陷,并提高工作效率和准确性。

由于不同行业的质量控制措施差别很大,SenseTime 利用有限的样本,为每种类型的缺陷开发了特定场景的 AI 模型。

“与质量控制的关键步骤相结合,SenseFoundry-Enterprise 通过及时发现缺陷,帮助制造商避免中断和防止损失,提高整体生产效率,”该公司在其招股说明书中说。

使用这种方法的客户之一是汽车制造商中国一汽集团,该公司已将 SenseTime 解决方案整合到其现有生产线上,以高度的稳定性进行全天候运作。

例如,在一汽的金属冲压工艺中,质量控制检查员很难发现不同金属零件中可能存在的小缺陷。传统的检查过程既费时又缺乏一致性。

“SenseFoundry-Enterprise 使我们的客户能够在 6~12 秒内自动检测超过 34 种缺陷,检测率超过 99%,” SenseTime 说:“实时检测进一步帮助客户立即发现装配线上的缺陷或故障,防止生产过程的潜在中断和产品的缺陷。”

SenseTime 的另一个制造业解决方案被称为“模型工厂”,它解决了人工智能模型为特定工业应用场景量身定做的需求。

用传统方法制作高性能的人工智能模型,成本高且耗时长,因为它需要大量的注释训练数据、漫长的训练过程和复杂的特定场景程序。

“我们的模型工厂的主要目标是以高效的方式生产具有卓越性能的特定场景模型,以满足广泛的工业场景所产生大量‘长期’需求。” SenseTime 说。

关于人工智能软件应用的另一个观点来自 EDA 供应

商 Synopsys 的 CEO Aart de Geus。在 8 月的 Hot Chips 会议上的主题演讲中,de Geus 说每个垂直市场,包括工业、消费、汽车、网络、移动 /5G、物联网 / 边缘、HPC / 云等都在投资人工智能,以变得“更聪明一点,更有效率”。

“但随之而来的是一整套系统需求和要求,都必须被整合,”他说,并补充说这被称为“sysMoore 时代”。

“当你看 sysMoore 时,它从根本上代表了系统的复杂性,与按比例复杂性相反,我们确实已经很好地掌握了这一点。”

同时,de Geus 认为摩尔定律并没有死,该行业正在继续设计和制造更小的设备。

“这个片上系统的时代绝对会继续活得很好。我们现在正在开启‘芯片系统’时代,”他说。

关于自主设计是否可能的问题,de Geus 说答案是“是”。

他说:“在这个时候,我们的每个产品都有机器学习。”

在 EDA 领域,de Geus 说已经发表了一些关于使用人工智能进行布局的技术论文。其中一篇发表在 2021 年 6 月的《自然》杂志上,作者是一群谷歌的工程师。

作者解释了几十年来芯片布局是如何脱离自动化的,仍然需要物理设计工程师花费数月的紧张努力才能产生可制造的布局。

谷歌开发了一种用于芯片布局的深度强化学习方法,该方法在不到六个小时的时间内自动生成了在所有关键指标上都优于或可与人类产生的芯片布局相媲美,包括功耗、性能和芯片面积。

作者在论文中写道:“我们的方法利用过去的经验,在解决新的问题实例时变得更好、更快,使芯片设计可以由比任何人类设计师更有经验的人工代理进行。”这种新方法被用来设计谷歌的下一代人工智能加速器。

另外,三星电子是首批使用人工智能软件创建芯片的电子公司之一。依靠 Synopsys 的 EDA 工具,这家韩国公司设计了其 Exynos 处理器,用于该公司的可穿戴设备、智能手机和汽车信息娱乐系统。

De Geus 认为,人工智能将在未来 20 年内对人类产生“巨大的影响。我认为,伟大的工程师往往也是伟大的艺术家,我们可以想象不可能的事情,我们可以在道路上铺上橡胶。”他总结说。■

具有 AI 功能的思考机器正在为制造领域创建新的元宇宙（数字仿真世界）

Thinking Machines With AI Are Creating The New Metaverse (Digital Simulation Universe) for Manufacturing

Andrew Grant/文 Imagination公司 人工智能高级总监

实现自动化和提高生产力的好处

“向我展示数据”是所有人工智能 (AI) 和机器学习 (ML) 专家的需求，因为他们在寻求提高自己工厂和装配线的生产率。我们即将看到工业设计领域的一场革命，因为收集数据的传感器和 AI 现在可以内置于机器当中，将其变成“会思考的机器”。这将提升自动化程度和生产率，并将消除困难和危险的工作以提高安全性，从而使我们受益良多。

利用5G实现无线（OTA）更新

下一代工业机器人将在其整个工作生命周期中不断改进，因为它们可以使用先进的 5G 和 6G 技术以无线方式 (OTA) 进行远程编程和更新。中国是 5G 领域的全球领导者，拥有最先进的 5G 基础设施。在创建未来工厂时，这是一个相当重要的优势。在未来工厂中，工业机器人和“协作机器人”（与人类密切合作的机器人）将根据程序员设置的运行方式由自己在生产线上执行装配工作。

机器人将利用它们的传感器收集数据，以便能了解自己周围的环境，并报告给工厂的中央云脑。事实上，这个中央云脑甚至可能在 1000 英里之外的另一座城市。利用 AI 加速技术，机器人可以运行神经网络来支持计算机视觉，这样它们就能够识别出自己正在拾取正确的零件，并以正确的方式组装它们，同时在出现任何问题时向中心进行报告。这将减少不合格产品，提高成功产品的生产量。

在某些应用场景中，捕获水位或发动机声音（监听声音表征中的异常情况以用于预测性维护）等简单的数据时，传感器可以使 AI 功能靠近这些数据，这样就只需将必要的的数据发送回数据中心的云脑，从而避免因数据往返造成延迟并节省能源。在工业应用中，Imagination 的神经网络加速器（NNA）等嵌入式 AI 加速器和 Imagination 的 GPU 系列产品所提供的并行 AI 计算功能，将会是打造这

种理想未来场景的关键组成部分。它们具有领先的性能密度，意味着嵌入式设计可以与传统 AI 芯片拥有同样的性能，但占用的芯片面积要小得多，从而可以节省成本并为众多应用场景提供灵活性。

微控制器（MCU）、现场可编程门阵列（FPGA）和专用集成电路（ASIC）也正在被添加到工业机器中，以共同打造由 AI 和 ML 驱动的智能未来。

元宇宙和数字孪生

我们已经看到过机器或飞机发动机的数字孪生，其用于复制和仿真实际的发动机或机器所承受的应力和应变。由于有了 AI，现在可以将数字孪生扩展至对一家工厂进行完整的仿真甚至是城市规模的仿真。这种数字化的软件定义仿真模型可以复制真实的工业装配线。利用这种技术，可以运行“假定的场景”并进行优化——将工厂视为一个整体集成的端到端机器，可以通过 5G 无线更新对其进行持续的改进和升级。我们将此称为工业元宇宙，其意味着“更高和更广”，这是由科幻小说家 Neal Stephenson 提出的一个概念，随着拥有自我感知能力的思考机器可以彼此联系并和谐地一起工作，他的预言正在成为现实。

将联邦学习模式用于机器人

下一场革命将是让工业机器人能够领会和学习，并与其他机器人分享自己的知识和理解。例如，一只蜜蜂通知了蜂巢的其余部分，然后整个蜂巢就会形成蜂巢思维，一群蜜蜂可能都会去寻找食物，因为一只工蜂已经传达了在哪里可以找到食物。这就是群体智能，它也可以应用于工业机器人，而解决方案就是联邦学习（Federated Learning）。

在联邦学习模式中，会将经过 AI 训练模型导出给多个工作机器人，然后这些机器人的传感器会去获取可用

（下转第 22 页）

云边协同解决方案加速制造业转型

Cloud Edge Collaborative Solutions Accelerate Manufacturing Transformation

柯艺鸿 张毅岩 张宇/文 英特尔公司

“云-边-端”协同架构助力中国制造业智能化转型

中国制造业不断优化变革，通过两化（工业化和智能化）融合，加速智能制造发展。数字化技术、系统集成技术、智能制造装备和工业互联网技术的应用正在刺激 IT 与 OT 的深度融合，推动中国制造实现数字化和智能化的转型升级。

数字化转型让生产场景映射为可度量的数字、数据；人工智能算法的成熟与应用赋能制造中的工作流程的自行优化与决策。这些智能化变革离不开硬件基础设施的支持，而系统架构创新是其关键动力。在传统工业化系统中，产线终端设备往往只是作为 OT 设备的辅助，不仅处理能力薄弱，与云端数据中心也通常采用远距离连接模式，因此当智能化应用部署在生产一线时，制造业企业往往会面临海量数据传输成本高、实验性能不可控、连接不稳定、带宽不稳定、数据信息安全等挑战。

要解决这些问题，企业就需要想办法让生产、物流、管理等系统中的数据高效流通和治理。根据《E2C 云边协同制造业解决方案白皮书》的信息，制造业多数新增数据都产生在边缘，而新增算力又往往基于云化部署，导致算力不适配的矛盾。因此，云边一体化，通过云边协同的方式，让数据在云、边、端之间高效、实时、持久和安全地流动、处理和计算，形成“云-边-端”整体处理架构，就成为制造业实施智能化转型的关键一步。

基于“端-边-云”结构的机器视觉，尤其是深度学习的视觉应用正是对制造业实践智能化转型的印证。工业对于产品数据保护，以及工业现场数据传输都有更高的要求，根据需求，通常需要将视觉推理的负载转移到边缘端，以降低数据网络传输所带来的延迟，以及获得及时的机器视觉结果。而对于视觉的训练，基于中心化边缘服务器或分布式边缘节点的边缘训练方案，可以将产品的数据和样本保存在本地，保护数据隐私。

更进一步，在某些特定场景下，基于云边协同的联邦学习训练方案可以既保护数据隐私，又能使得模型的参数共享以获得更高的模型训练精度和速度。在数据传输方面，最新的 5G 技术具有大带宽、低时延，以及高可靠等特性，使得无线传输应用于工业现场视觉处理和传输成为可能。通过 5G 和端边云结构机器视觉的结合，企业可以通过云管理平台对于多个机器视觉系统进行统一管理，并下发统一的策略，以促进机器视觉负载在云端与边缘端的合理分配，实现无缝协同计算。

英特尔软硬件生态夯实“云边协同”架构

英特尔和其生态合作伙伴在智能制造转型升级的浪潮中也不断探索，响应和实践云边协同，构建云边一体化架构，为不同应用场景提供基于英特尔架构的先进软硬件产品、技术以及解决方案参考作为“云边协同”架构的坚实基座，包括各类基于英特尔架构的处理器以及由英特尔开源的英特尔工业边缘洞见平台（EII）、英特尔工业边缘控制平台（ECI）推理软件等。

英特尔工业边缘控制平台（ECI）是一个基于边缘计算技术的模块化平台，通过提供具有兼容硬件的软件参考平台加速工业控制系统向软件定义解决方案的转变。英特尔工业边缘控制平台集成了实时计算、基于标准的连接性、安全性、虚拟化和“类 IT 化”等模块，其主要功能包括

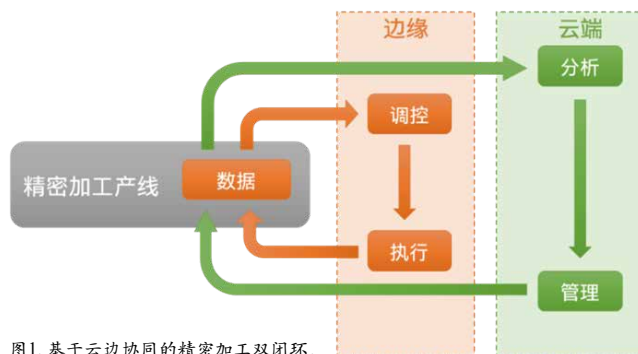


图1. 基于云边协同的精密加工双闭环。

时间确定性计算、工作负载融合、应用程序和平台管理、基础架构管理、工业连接性、控制应用程序、信息安全和功能安全等。通过在以应用环境为驱动的模块化框架中有效协调这些功能，英特尔工业边缘控制平台助力产线灵活生产、易于管理。

英特尔工业边缘洞见平台 (EII)，英特尔 EII 使用微服务架构、是一款开放式、模块化、容器化的边缘计算软件平台。针对基于英特尔硬件平台而创建和优化，并已针对基础操作系统进行了验证。实现边缘端数据的采集、存储、分析以及处理大量数据，打通数据传输的链路，为边缘侧赋予了快速人工智能能力，保证数据更快、更安全地得到处理。在缺陷检测、预测性分析和制造生产力优化等领域，适用于压铸、纺织、电气和手工装配等行业，其架构足够开放、应用部署灵活、快捷、易于管理。可以帮助工厂有效提高运营和上产效率，从而更好地满足定制化需求。

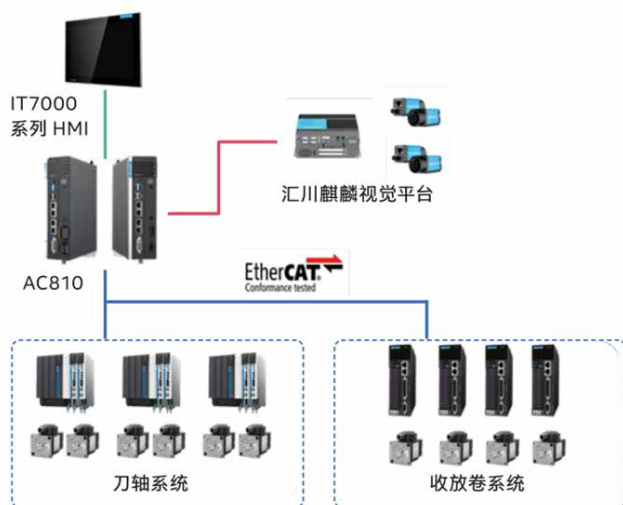


图2. 汇川技术圆刀模切机解决方案。

下文将就“云边协同”模式在工业制造场景中的案例，围绕其中边缘计算、云边协同模式与 AI 技术的部署情况，共同探讨英特尔相关技术与产品在这些真实场景中的应用和优化方案。

利用AI构建精密加工

云边协同架构下的机器视觉在准确精密的机器控制系统起到重要作用，利用 AI、物联网等技术在目标识别和运动控制领域中的优势，制造企业现在能够通过智能化、数字化方式满足超精细化场景下精密加工要求。依靠工业相机的高像素视频，AI 应用可对机床、夹具以及机械臂等产线设备实施微米级的偏差定位和校准。同时 AI 与网

络技术的结合，也能将机械动作细化分解，并通过路径规划和实时导引，完成精密加工所需的加速、减速、复杂曲线等运动控制能力。边缘计算技术和云边协同架构的快速发展与引入，帮助精密加工领域的企业以更有效的方式实现数据就近治理和云边算力协同，而源于英特尔先进产品与技术构建的边缘节点，能将来自 OT、IT 和 CT 设备和线路的数据进行融合和统一处理。

由汇川科技与英特尔打造的圆刀模切机方案融合了英特尔软硬件平台优势，提升了精密加工中的生产效率与生产敏捷度。

相关背景：

- 圆刀模切机是各类电子配件产品的生产利器，其可以一步完成传统多台贴合机与模切机组合才能完成的方案；但圆刀模切机在张力控制、模切精度以及工艺组合等方面也对控制系统有着更高要求；

- 要达到高品质的加工精度和加工水平，汇川技术一方面需要让圆刀模切机控制系统具备多轴同步运动控制、准确定位与追标、速度波动和转矩波动精准控制、高响应速度以及实时控制等能力，另一方面也需要实现对产线的实时监控和智能检测。

解决方案：

- 汇川技术圆刀模切机方案将启动、加速、稳速、减速阶段的受力过程细化分解，通过边缘数据高速处理形成实时反馈，让刀轴和收放卷系统获得有效的动态转矩补偿，来有效抑制高频小波动，减少外部扰动引起的低频大波动，让产品加工过程稳上加稳；

- 部署在边缘侧的追标功能块配合伺服高精度探针，通过对实时位置与基准位置偏差的数据比较，实现动态趋势补偿，有效消除累计误差，提升加工精度；

- 基于英特尔酷睿处理器、英特尔工业边缘洞见平台以及英特尔工业边缘控制平台，汇川技术通过方案中的麒麟视觉控制器平台，借助云端训练的 AI 模型在边缘服务器中对采集的产品图像进行推理检测，实时纠偏。

业务价值：

- 提升加工效率：基于云边协同架构的汇川技术解决方案，加强了数据反馈灵敏度，消除了器件模切加工中的技术难点与痛点，显著提升了设备的生产效率、稳定性和加工精度，让精密的模切加工流程变得更高效；

- 提高生产敏捷度：方案将实时计算和控制能力进行了有效串接，实现了边缘侧工作负载的有效整合和数据

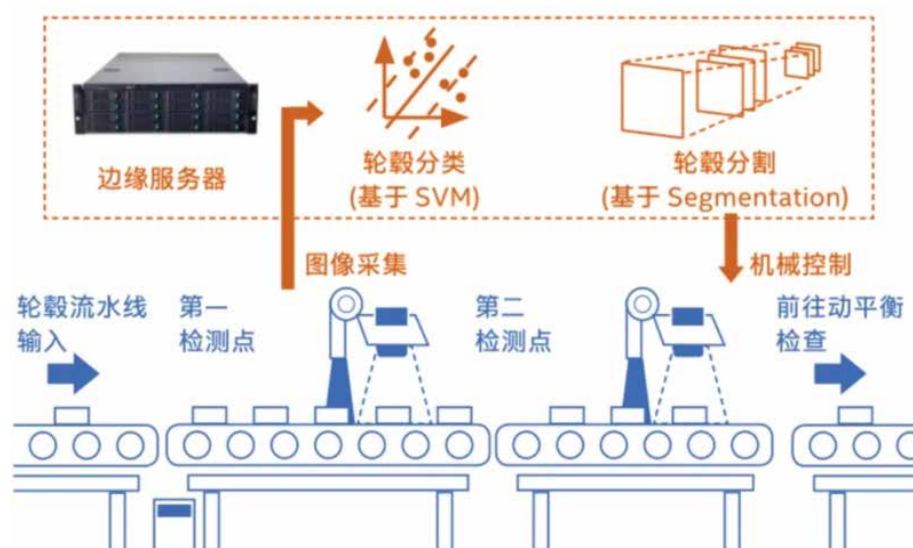


图3.基于“云边协同”架构的轮毂分类/分割流程。

的快速分析，从而帮助整个加工流程增强系统响应速度并降低运维难度，进而通过高敏捷度，为制造业打造柔性生产解决方案提供空间。

基于“云边协同”架构的轮毂分类

信捷电气联合英特尔解决传统的轮毂分类中因依赖人工方式进行导致工作效率不高、易造成分类错误以及人力成本和培训成本高昂等问题。信捷电气基于“云边协同”架构的轮毂分类/分割的流程主要包含以下步骤：

- 行进中的流水线将轮毂推送至第一个检测点；
- 图像采集设备在检测到轮毂后，流水线短暂停顿并进行图像采集，所采集的图像就近传送至部署在流水线附近的边缘服务器；
- 通过与信捷电气自研机器视觉应用开发平台协同，边缘服务器借助基于支持向量机 (SVM) 的模型对轮毂进行分类，从而标注出不同型号的轮毂；基于分割模型推理进行轮毂图像分割，并找出轮毂上关键器件的位置，如背景、轮毂、气阀孔等；
- 两种模型的迭代训练和优化可在边缘服务器中完成，也可回传至云端数据中心进行进一步的迭代优化；
- 完成上述步骤后，流水线将再次启动，将轮毂推送至第二个检测点；
- 图像采集设备在检测到轮毂后，根据步骤 3 中得到的气阀孔位置，对轮毂进行转动惯量补偿。

方案中引入的第十一代英特尔酷睿处理器，以其增

强的计算处理性能、出色的图形显示能力、以及 AI 增强功能，成为基于“云边协同”架构的轮毂分类和分割方案的坚实硬件基座。

业务价值：

- 新方案有效减轻了因大数据量视频传输带来的网络压力，降低传输成本并提升轮毂分类和分割速度，结合信捷电气自研机器视觉的强大图像分析能力，共同帮助轮毂生产企业打造高效应用于轮毂生产场景的解决方案；
- 通过增强的性能和高效的“云边协同”架构，信捷电气

全新的轮毂分类/分割解决方案已成为轮毂生产企业降本增效、实现产能突破的利器，不仅为制造业企业未来更快、更好地开发部署和优化大规模自动化、智能化设备提供全新思路，也为制造业实施智能化转型提供了最佳实践。

结语

“云边协同”架构能帮助企业有效打通边缘及终端聚集的海量数据与云端和远端数据中心聚集的强劲算力之间的通道，随着数据协同在现代制造企业中发挥越来越重要的作用，其在生产、物联、仓储、管理等制造领域的方方面面凸现价值。除本文述及的场景外，云边协同在预测性维护、质量追溯、生产安全、物流调度以及资产管理等核心场景中发挥重要作用，成为制造企业实施双化融合、以创新带动效能增长的关键一环。

作为先进科技赋能产业的积极探索者和技术引领者，英特尔一直以来都根据工业制造领域的特点与制造企业的实际需求，为不同应用场景提供基于英特尔®架构的先进软硬件产品、技术以及解决方案参考作为“云边协同”架构的坚实基座，包括各类基于英特尔®架构的处理器（第十一代工业酷睿处理器、第三代至强可扩展处理器）、工业边缘洞见平台（EII）、工业边缘控制平台（ECI）、OpenVINO™ 工具套件等。这些产品与技术不仅能满足制造企业部署深度学习方法、机器视觉处理等所需的算力和 AI 加速能力，也能激活生态协同，简化“云边协同”架构的构建，帮助智能制造企业新方案更快落地。■

从物联网工厂到手术室： 如何设计更好的通信系统

From IoT Factories to Operating Rooms: How to Design Better Comms Systems

Richard Anslow/文 ADI 公司系统应用工程师

Neil Quinn/文 ADI 公司产品应用工程师

工业 4.0 的基础是可靠的通信基础设施。决策者通过基础设施从机器、现场设备和工厂提取数据。要保证机器人和人机接口的可靠性，先要深入了解底层技术选项。

工厂车间和手术室虽然截然不同，但所使用的设备都必须可靠、精准地运行，这对于所执行的任务至关重要。随着设备需要更智能的系统、更多数据和更高的保真度，它们对带宽的需求也不断增加。与此同时，速度更快的通信接口必须在抵抗环境危害和电磁兼容性 (EMC) 的同时，提供同等的可靠性和安全性。EMC 是指系统能够在其操作环境中发挥预期作用，不生成电噪声，也不被电噪声过度影响。

机器人和机器视觉

视觉引导机器人可以在高价值制造环境中提供更高的灵活性和更高的生产可靠性。如果没有视觉引导，机器人只能重复执行同样的任务，直到被重新编程。有了机器视觉，机器人可以执行更加智能的任务，例如，在生产线上，可扫描传送带上的缺陷产品，并由经过调节的机器人捡取缺陷产品，如图 1 所示。在危险性 EMC 环境（例如

表1：机器视觉摄像机的通信接口标准

参数	USB 2.0	USB 3.0	工业以太网	Camera Link
带宽	1.5 Mbps (低速) 12 Mbps (全速) 480 Mbps (高速)	Gbps (超高速)	10 Mbps、100 Mbps、 1 Gbps	2.04 Gbps (基本) 4.08 Gbps (全速) 6.8 Gbps (deca)
电缆长度	5米	3米	10 Mbps, 最长1 km, 100 Mbps/1 Gbps, 最长100米	10米
电源和数据通过同一电缆传输?	是	是	是, 通过以太网供电(PoE)或通过数据线供电(PoDL)	是
需要帧捕获器?	否	否	否	是
电缆成本	低	低	低	高
EMC性能	低, 需要EMC保护、滤波器和信号/电源隔离	低, 需要EMC保护、滤波器和信号/电源隔离	高 (变压器磁性是以太网规格的一部分)	中(LVDS), 要求实施信号/电源隔离, 以实现最佳性能

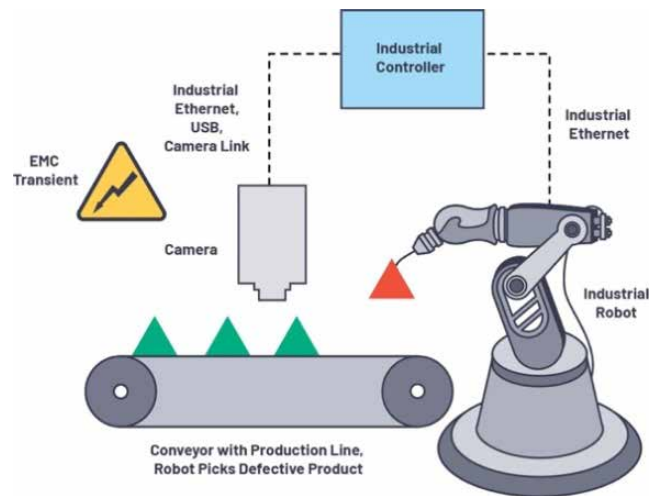


图1：摄像机机器视觉和机器人——以太网、USB或Camera Link接口

工厂自动化) 中，视觉 / 机器人接口的可靠性和有效性由所选的有线传输技术决定。有多种方式可以实现机器视觉摄像机接口，包括 USB 2.0、USB 3.0、Camera Link，或千兆以太网。

表 1 对比了 USB、以太网和 Camera Link 标准的

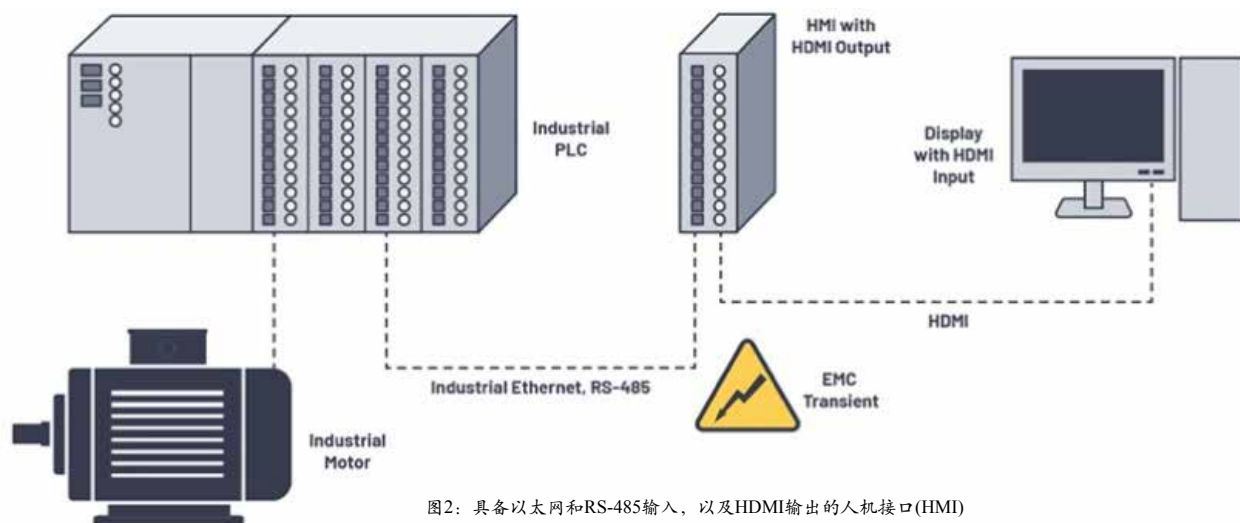


图2: 具备以太网和RS-485输入, 以及HDMI输出的人机接口(HMI)

几大关键指标。工业以太网具有多种优势, 采用 2 对 100BASE-TX 和 4 对 1000BASE-T1 标准的线缆最长可达 100 米, 采用新推出的 10BASE-T1L 标准的单条双绞线最长可达 1 km, 且 EMC 性能较高。使用 USB 2.0 或 USB 3.0 的线缆不超过 5 米, 除非使用专门的有源 USB 电缆, 且需要使用保护二极管和滤波器来提高 EMC 性能。但是, 随着工业控制器普遍采用 USB 端口, 且带宽最高达到 5 Gbps, 这为设计人员提供了一些优势。

Camera Link 要求工业控制器配备专用的帧捕获器硬件。USB 或以太网无需工业控制器配备额外的帧捕获器卡。Camera Link 这个标准最早出现于 2000 年末, 是机器视觉系统最常用的接口。如今, 基于 USB 和以太网的机器视觉摄像机的使用更加广泛, 但是, 需要对多个摄像机实施预先处理的应用仍在使用 Camera Link 和帧捕获器, 以降低主 CPU 负载。与千兆以太网相比, 即使在基本速度下, Camera Link 标准输出的数据量也多达其两倍, 且输出距离更短。Camera Link 物理层基于低压差模信号 (LVDS), 由于与每条线路耦合的共模噪声都会在接收器端有效消除, 因此本身具有 EMC 鲁棒性。LVDS 物理层的 EMC 鲁棒性可通过电磁隔离进行改善。

通过在摄像机和机器人链接上使用以太网, 以及采用 IEEE 802.1 时间敏感网络 (TSN) 交换机的工业控制器, 可以最大限度地实现工业摄像机和机器人操作同步。TSN 定义了交换式以太网网络中用于时间控制数据路由的第一个 IEEE 标准。ADI 提供全套以太网技术, 包括物理层收发器和 TSN 交换机, 以及系统级解决方案、软件和安全功能。

人机接口(HMI)

人机接口 (HMI) 常用于通过人类可读视觉表示方式显示来自可编程逻辑控制器 (PLC) 的数据。标准 HMI 可用于追踪生产时间, 同时监控关键绩效指标 (KPI) 和机器输出。操作员可使用 HMI 执行多项任务, 包括开启或关闭交换机, 以及增加或降低过程中的压力或速度。HMI 通常配备集成式显示屏; 但是, 配备外接显示屏选项的 HMI 具有多种优势。采用外部高清多媒体接口 (HDMI®) 端口的 HMI 装置更小巧, 更容易安装到采用标准 DIN 电源轨的控制台, 也可用于监控 PLC。

使用 HDMI 时, 电缆长度可达 15 米, 便于路由到触摸显示屏和控制室, 如图 2 所示。在工业环境中, 在更长的电缆上扩展 HDMI 具有挑战性, 因为 EMC 危害会影响布线。在电机和泵连接至 DIN 轨道式 PLC 时, HMI 上也可能出现间接瞬变过压。

要确保系统鲁棒性, 就需要仔细选择接口技术。随着工业以太网迅速发展, 现场总线技术 (例如 CAN 或 RS-485) 变得普及。据业内消息, 全球安装的 RS-485 (PROFIBUS®) 节点已超过 6100 万个, PROFIBUS 过程自动化 (PA) 设备同比增长 7%。PROFINET (工业以太网实施) 安装基数为 2600 万个节点, 仅 2018 年安装的器件数量就达到 510 万。¹ 如之前所述, 利用基于以太网的技术可以实现高 EMC 性能, 这是因为电磁被写入 IEEE 802.3 以太网标准, 且必须在每个节点使用。RS-485 器件可以包含电磁隔离, 以提高抗噪声能力; 保护二极管可以集成在片内, 或者置于通信 PCB 上, 以提高对静电放电和瞬变过压的抵抗力。

HMI 通常需要抗静电放电, 且利用 ESD 保护二极管来提高信号鲁棒性。对于工业 HMI, 集成增强隔离可保护操作人员免除电气危险。虽然目前提供了面向以太网和 RS-485 的合理的隔离解决方案, 但如今, 视频传输主要利用成本高昂的光纤来隔离, 这些光纤支持千兆传输速度。ADI 公司关于电磁隔离技术的最新进展 (例如 ADN4654/ADN4655/ADN4656 系列, 其数据速率可以超过 1 Gbps) 为设计人员提供了具有竞争力, 且成本更低的替代解决方案。

内窥镜

外科成像, 包括内窥镜在内, 是一种独特的应用, 必须在提供高保真图像的同时确保患者的安全。上一代内窥镜设备被称为视频内窥镜, 使用一系列玻璃镜片和一个光导管将图像从成像头传输到电荷耦合器件 (CCD) 传感器。以可见光为媒介, 将来自患者的图像传输至内窥镜, 这种方法可以隔离有害电流, 但是, 在制造成本和图像质量方面的表现并不理想。²

近期的外科成像设备通过转向数字化来克服这些挑战, 且从 CCD 转向 CMOS 传感器, 后者的尺寸易于扩展, 且可嵌入摄像机头部。使用 CMOS 摄像机之后, 无需串行连接多个镜头, 且可以改善整体的图像质量。生产成本降低, 使得一次性外科内窥镜的使用成为可能, 如此则无需担心消毒问题。摄像机进一步缩小, 使得微创手术成为可能。³

在转向数字内窥镜之后, CMOS 图像传感器 (接触患者) 和摄像机控制器 (CCU) 之间必须提供高速电子接口。LVDS 和可扩展低压信号 (SLVS) 层逐渐成为实现这种互连的常用的物理层, 提供高带宽和相对较低的功率。⁴ 这种接口与视频内窥镜中的接口不同, 它目前是电子式的, 可能能够传输危险电流。因为不具备光学介质的隔离性, 所以该系统在设计时, 必须保证隔离患者和潜在的有害电流。

对于任何连接主电源的医疗系统, 患者的安全至高无上。IEC 60601 医疗电气设备标准对保护患者 (MOPP) 免受有害电压伤害的组件提出了严格要求。要使用高带宽解决方案传输图像数据, 同时满足这些严格的安全要求, 这为系统设计人员带来了重大挑战。从 CMOS 图像传感器到内窥镜 CCU 之间的电子视频传输就是这样一个示例, 两者之间需要建立符合安全要求的高速连接。ADI 公司的独有解决方案在可信的安全壁垒内执行高带宽传输, 以满足 IEC 60601-1 标准的要求。

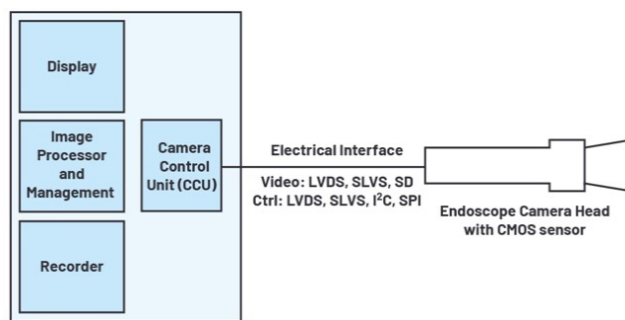


图3: 带CMOS图像传感器的数字内窥镜的电子接口

医疗显示器

其他医疗设备, 例如呼吸机和心电图 (ECG), 都是直接与患者相连, 用于呼吸辅助和监测。关于患者的信息会显示在医疗设备自带的图形显示器中, 便于操作员查看。根据 IEC 60101 标准, 该医疗设备中的显示器是已知的、可信的且已经过认证, 可作为医疗设备使用。对于任何现成的外部电视和显示器, 则无法保证这一点。为了确保患者的安全, 应在医疗设备与外围设备之间的外部连接中增加隔离, 以保护患者。对于传统的低速接口 (例如 RS-232、RS-485 和 CAN) 来说, 这种隔离可能并不重要, 可以使用标准数字隔离器来实现。

另一方面, 视频端口与外部显示器的隔离会造成独特的挑战。显示器的标准化接口的带宽要求远远超过使用合适数量的光耦合器或标准数字隔离器可以实现的带宽。尝试隔离视频接口的整个信号链会使复杂度进一步增加。例如, HDMI 1.3a 协议不止包含用于传输视频数据的转换最小化差模信号 (TMDS), 还包括用于交换视频 / 格式信息、电源电路, 以及检测显示 (接收器) 设备之间的连接和断开的双向控制信号。⁵ 在添加系统设计人员视为障碍的电气隔离时, 必须考虑所有这些因素。在许多情况下, 可能无法使用之前的方法为这些显示器端口添加安全隔离栅, 所以医疗系统中不包含外部显示器端口。ADI 公司提供对常用的视频协议 (例如 HDMI 1.3a) 实施电气隔离的参考设计, 如此, 在需要对患者实施保护时, 可以直接增加额外的安全保护。

千兆数字隔离

当视频和摄像机应用需要高带宽和可靠的安全性时, 系统设计人员可以使用 ADN4654 系列 LVDS 数字隔离器这种新选择。这些器件提供双通道隔离, 每个通道的数据速率高达 1.1 Gbps, 这代表着数字隔离在速度方面的一大

飞跃。它们采用 20 引脚 SSOP 封装，提供 2.2 Gbps 总吞吐量，相比基于传统的数字隔离器的解决方案，其体积大大减小。

以视频链接为例，可以在 60 Hz 下传输 24 位颜色，分辨率为 1920×1080 (1080 p)。要跨越隔离栅传输所需的信息，需要总带宽达到 4.4 Gbps。典型的光纤解决方案具有足够的带宽，但是从铜介质转换为光纤，需要用到序列化器、反序列化器和电光转换器。使用标准数字隔离器的解决方案还需要用到序列化器、反序列化器，以及 30 个以上的通道隔离，每个通道以 150 Mbps 运行。给简单的高带宽接口添加隔离时，对系统设计人员来说，这两种方案都会产生开销。

利用 ADN4654 的千兆数据速率，可以降低系统的复杂性，而且，仅使用两个设备即可实现 4.4 Gbps 带宽。每个设备都有两个通道，总共四个，每个通道都以 1.1 Gbps 运行。具备高通道带宽之后，则不再需要信号链中的任何 SERDES 模块。在需要对不止一个接口实施隔离的系统中，空间和复杂性的改善得以兼顾。

以高于 1 Gbps 的速率运行的物理层接口具有严格的抖动和偏斜要求，以保证可靠通信。添加至信号链的任何组件（例如数字隔离器）的抖动和偏斜必须最小，以免影响系统性能。过多的抖动和偏斜可能会影响接收器的采样裕量，增加总体误码率。ADN4654 在给定通道

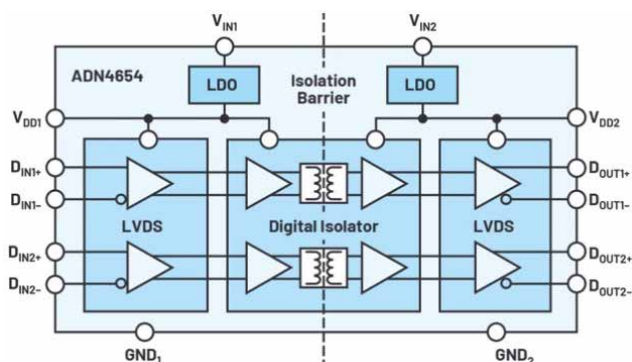


图4：ADN4654千兆LVDS隔离器框图

上能达到行业领先的偏斜性能，最大 100 ps，器件与器件之间则为 600 ps，因此非常适合隔离这些高带宽接口。ADN4654 只会带来最少的抖动，最大的随机抖动性能为 4.8 ps rms，最大的峰峰确定抖动为 116 ps，采用 PRBS-23（伪随机二进制序列）模式。模式运行长度少于 23 位，这很常见，而在编码方案的运行长度更短的协议（例如 8B/10B 编码）中，抖动性能得到改善，改善后超过了这些值。

ADN4654/ADN4655/ADN4656 器件利用内部 LDO 调节器来提供灵活的电源配置，可用于多种通道配置。ADN4654 采用 20 引脚宽体 SOIC 封装，或者节省空间的 20 引脚 SSOP 封装。SOIC 封装提供 5 kV rms 隔离和 7.8 mm 爬电距离和间隙，使得这些器件适合 1 MOPP（来自

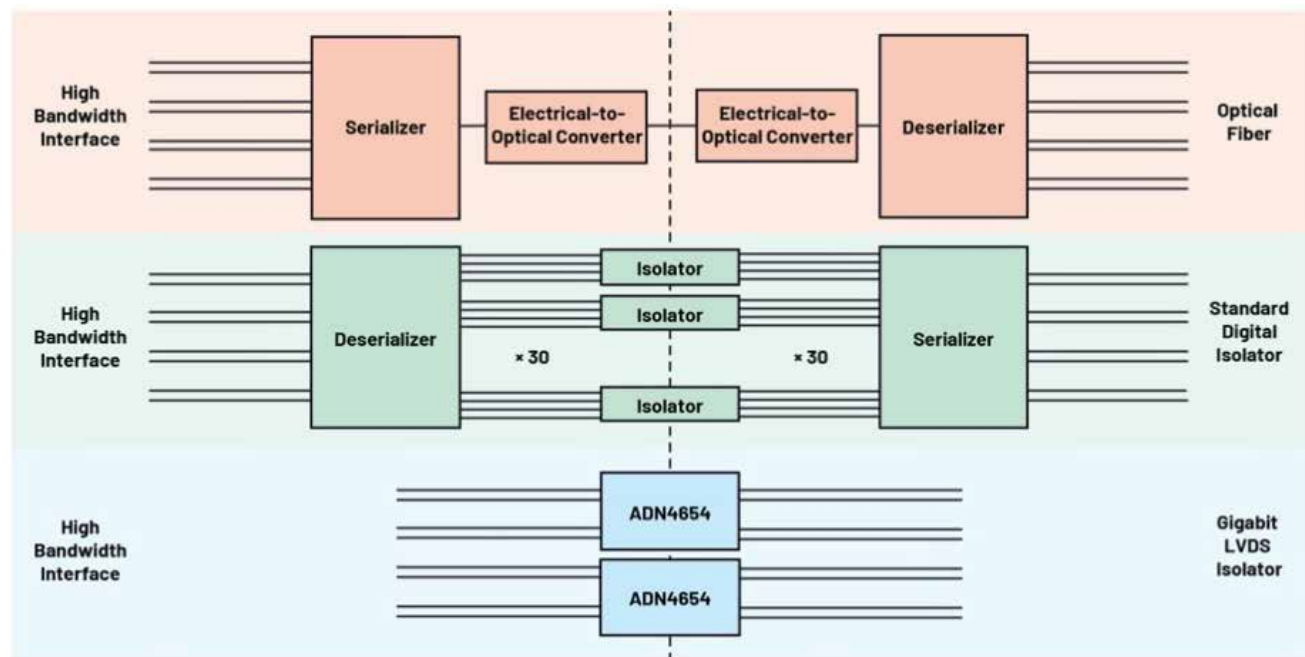


图5：基于ADN4654的系统可以轻松隔离高带宽接口

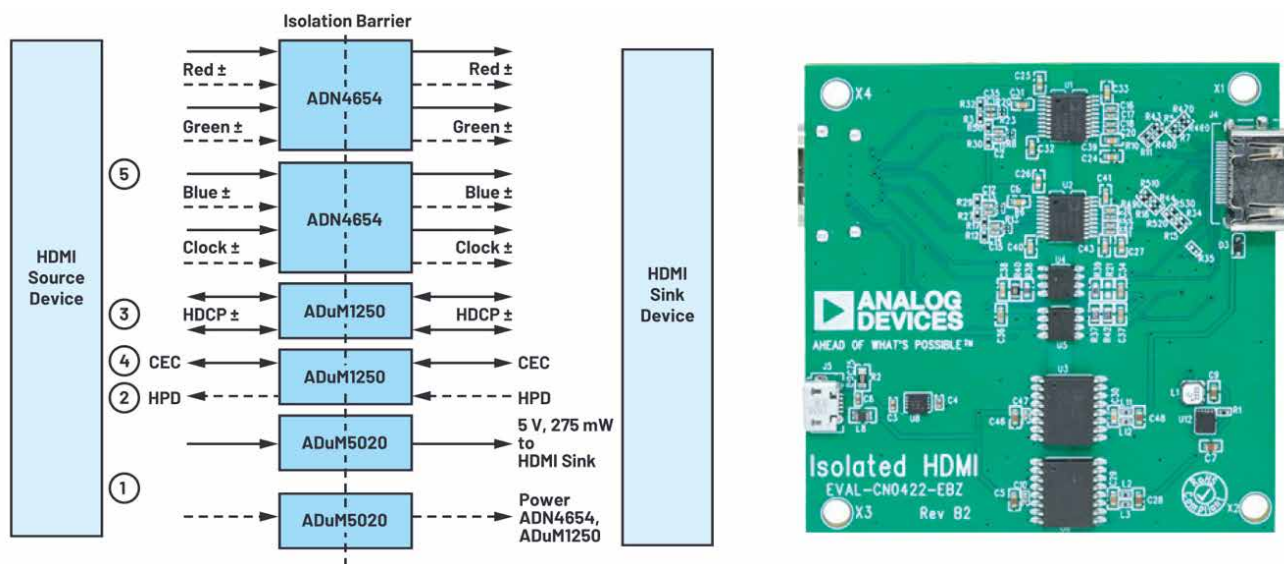


图6: EVAL-CN0422-EBZ参考设计, 用于隔离HDMI 1.3a协议

250 V rms 电源) 至 IEC 60601 标准。通过利用封装将器件的爬电距离和间隙增加到大于 8 mm, 它们能够作为 2 MOPP 隔离系统的组件使用。

根据电路笔记CN-0422隔离HDMI

在给视频接口添加安全隔离时, 视频协议本身的复杂性会成为一大挑战。必须建议隔离各个视频、控制和电源信号, 对于设备制造生来说, 这是一个非常棘手的问题。即插即用型设计解决方案帮助缩短了实现功能设计所需的系统开发时间。

自 2002 年年底推出以来, HDMI 已成为商用高清电视和显示器的实际标准之一。HDMI 之所以能大获成功, 因归功于其功能组和可靠的互操作性。

EVAL-CN0422-EBZ 参考设计可作为一种即插即用型解决方案, 适合想要给现有的 HDMI 1.3a 视频端口添加电气隔离功能的用户。结合 iCoupler® 技术, 以跨越隔离栅传输所需的功率和高速视频, 以及控制信号。

HDMI 1.3a 协议中的视频数据在四条 TMSD 线路中传输: 三条数据线路, 一条时钟线路。每条线路都必须单独隔离。传统的数字隔离器不支持 TMDS 的高带宽或差分特性, 因此不太适用。虽然 TMDS 与 LVDS 稍有不同, 但可通过简单的无源组件兼容符合 LVDS 要求的设备。这些无源组件结合两个双通道千兆 ADN4654 隔离 LVDS 收发器, 以隔离全部四条 TMDS 线路。可以实现高达 110 MHz 的像素时钟频率, 在帧率为 60 Hz 时, 支

持 720 p 分辨率。

HDMI 协议包含其他用于进行控制的低速信号: 显示数据通道 (DDC)、消费电子控制 (CEC) 和热插拔检测 (HPD)。DDC 用于允许源极读取来自 EEPROM 的显示器 EEID 数据, 并交换相关的格式化信息。CEC 信号允许在多个连接的源设备和接收设备之间共享功能。检测到 HPD 具有附加源 (表示有与之相连的器件) 时, HPD 由接收设备置位。这些控制信号都使用两个 ADuM1250 器件隔离, 在必要时, 可以对这些信号实施双向隔离。使用 ADuM1250 可以大大简化与实施双向隔离通道相关的设计挑战。

参考设计包括一个隔离式 DC-DC 电源转换器 ADuM5020, 用于给隔离器件的显示 (接收) 侧供电。根据标准要求, 275 mW 会传输至 HDMI 电缆, 以支持接收设备。参考设计用于隔离 HDMI 源设备, 但可以轻松采用隔离电源电路来隔离 HDMI 接收设备。

工业以太网

对于机器视觉应用, ADI 公司的多协议以太网交换机、以太网物理层收发器, 以及所有平台解决方案产品组合都确保实现无缝连接和运行效率。

ADI 公司的 fido5100/fido5200 REM 交换机系列包括两个 2 端口工业以太网嵌入式交换机, 这两个交换机可连接到任何处理器, 包括任何 Arm® CPU 和 ADI 的 fido1100 通信控制器。

通过使用这些工业以太网嵌入式交换机，您可以选择适合您应用的处理器类型，无需被迫使用特定供应商的协议栈。REM 连接到处理器的内存总线，看起来与该总线上的任何其他外设都一样。REM 的存储周期降至 32 ns(32 位总线为 125 Mbps) 以支持 EtherCAT 的 12.5μs 周期，以及 PROFINET IRT 的 31.25μs 周期。数据使用优先信道队列在交换机之间来回传输，因此实时数据传输可以无延迟地中断非实时数据传输。这些队列由交换机驱动程序管理并与协议栈接口，以实现尽可能高效的数据传输。这也意味着应用软件不必费心管理交换机，设置低电平寄存器或跟踪复杂的时间管理过程。

工业以太网嵌入式交换机的另一个性能优势是它们的优先信道技术使其不会受到网络加载的影响。该优势可确保您的应用程序在任何时候都能够启动并运行。REM 交换机对数据包进行智能过滤，以防止来自处理器的干扰流量，根据处理器负载管理低优先级流量，并保证及时发送高优先级数据包，无需考虑总数据包负载。

ADI 公司的 ADIN1100、ADIN1200 和 ADIN1300 工业以太网物理层器件 (PHY) 旨在实现严苛工业环境下的鲁棒性。这些产品已经完成了广泛的 EMC 和可靠性测试，适用于需要可预测和安全通信的应用。利用行业领先的低延迟和低功耗 PHY 技术，该产品组合支持 10 Mbps、100 Mbps 和 1 Gbps 的数据速率。它们专门为最大限度地提高数据传输和信号完整性而开发，采用小型封装，同时支持多个 MAC 接口。工业以太网物理层套件适合在扩展的工业环境温度范围内运行，可为当今和未来的工业以太网应用提供高水平可靠性。ADIN1100 10BASE-T1L PHY 通过长达 1 km 的单根双绞线提供 10 Mbps 以太网连接，且支持危险区域使用案例（本质安全区域 0 应用），这些案例有时称为 Ethernet-APL。ADIN1100 为通过本质安全认证的器件提供以太网连接，例如在危险区域中运行的 HMI、工业视频摄像机和热感摄像机。

ADI提供哪些首发产品？

本文描述了工业和医疗应用中安全可靠的高带宽视频或摄像机接口的应用要求，并讨论了在采用这些接口的同时保持关键性能可使用的重要技术选项。ADI 公司提供创新解决方案，包括：

- 行业首款千兆数字隔离器系列 ADN4654/ADN4655/ADN4656，提供了隔离高带宽接口的新选项。

- 行业首款电气隔离视频和摄像机端口，与庞大的光纤解决方案相比，有助于降低成本和复杂性。

- 经测试符合规定的系统解决方案，减少了测试和合规性难题。示例之一就是根据 HDMI 标准测试的参考设计。

- 整套工业以太网产品，包括技术、解决方案、软件和安全功能，这些产品旨在将现实世界连接到工厂网络，再连接到云。

结论

ADI 利用其深厚的领域专业知识和先进技术，帮助合作伙伴连接未来工业套件和网络。行业首款千兆电气隔离技术提供替代方案，用于在各种医疗和工业应用中隔离视频和摄像机接口。ADI 公司的以太网解决方案利用 TSN 以太网交换机和低延迟、低功耗、长线缆的物理层收发器，确保在严苛的工业应用中可靠传输关键数据。■

文献参考

- 1 Bob. “2018 年，PROFINET 和 PROFIBUS 节点的数量超过 8700 万。” Profibus Group. 2019 年 5 月 16 日。
- 2 Danny Scheffer. “内窥镜使用 CMOS 成像传感器。” 视觉系统设计。2007 年 7 月 30 日。
- 3 Ricardo A. Natalin, Jaime Landman. “对于内窥镜，下一步要做什么？” Medscape。
- 4 Dave Wilson. “下一代图像传感器。” NovusLight. 2016 年 11 月 28 日。
- 5 HDMI 1.3a 规范。

(上接第 13 页)

于改进和完善各自模型的数据，并将有用的数据输出至中央服务器模型，接下来会进行集中优化，然后再将改进模型重新提供给工人机器人。

这种“一次编写，各处运行”的方法意味着工业机器人可以具备高度的灵活性，能够学习新任务，并不断优化自己的性能。

采用边缘和云端的组合方法，可以仅发送必要数据以减少往返延迟

这是我们所有人前行的方向，AI 在制造领域的应用正在创造未来，以节约能源和成本，同时提高性能和生产率。这意味着人们将越来越多地控制软件定义的工厂和工业元宇宙，并利用传感器数据以及云端和边缘 AI 设备的组合在软件中管理整个过程。在边缘使用 AI 的优势在于，只需将必要的数​​据发送到云数据中心，从而可以减少数据往返造成的延迟并节省带宽。■

工业机械异常检测

Industrial Machinery Anomaly Detection

Rachel / 文 MathWorks公司预测性维护产品经理

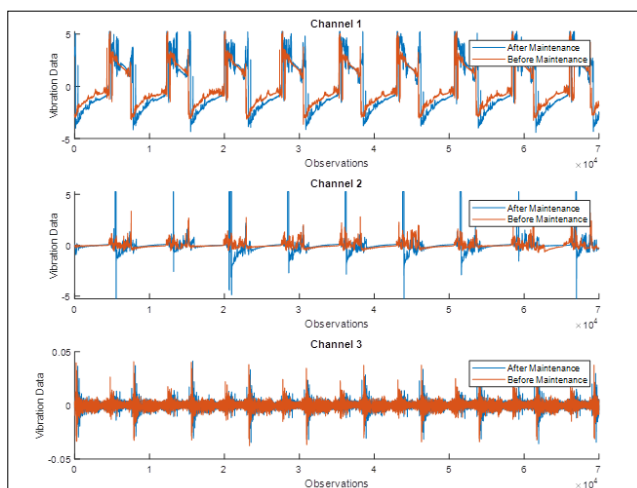
您怎么知道一台机器是否在正常运行？问题的回答是：通过利用深度学习来检测工业机器的常规振动数据中的异常情况。异常检测有很多用途，而尤其在预测性维护中特别有用。

这个深度学习的例子讲的是基于双向长短期记忆网络 (biLSTM) 的自动编码器。虽然这个词很拗口，但它仅表示训练网络来重构“正常”数据。这样，当我们给算法提供一些看起来不同的数据时，重构错误会提示您机器可能需要维护。。当您所拥有的数据均为“正常”数据时，自动编码器不失是一个很好的尝试方法。

数据集有两部分：维护前的数据和维护后的数据。从逻辑上讲，我们可以假定维护后的数据是“正常”的（当我们有一个称职的维护团队的情况下！）。但是我们对维护前的数据并不确定。

	ch1	ch2	ch3	label
1	70000×1 double	70000×1 double	70000×1 double	Before
2	70000×1 double	70000×1 double	70000×1 double	Before
3	70000×1 double	70000×1 double	70000×1 double	Before
4	70000×1 double	70000×1 double	70000×1 double	Before
5	70000×1 double	70000×1 double	70000×1 double	Before
6	70000×1 double	70000×1 double	70000×1 double	Before
7	70000×1 double	70000×1 double	70000×1 double	Before
8	70000×1 double	70000×1 double	70000×1 double	Before
9	70000×1 double	70000×1 double	70000×1 double	Before

以下显示了两个相互叠加在一起的数据样本。

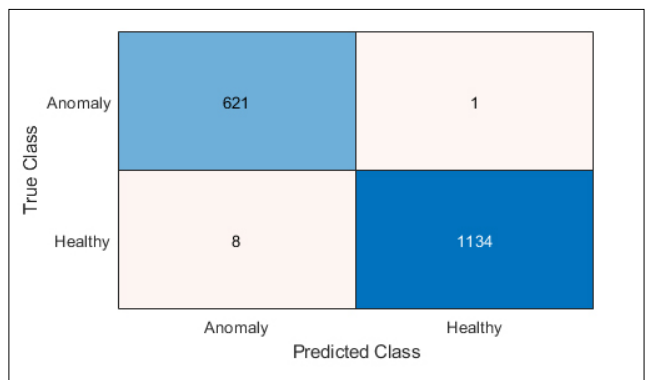
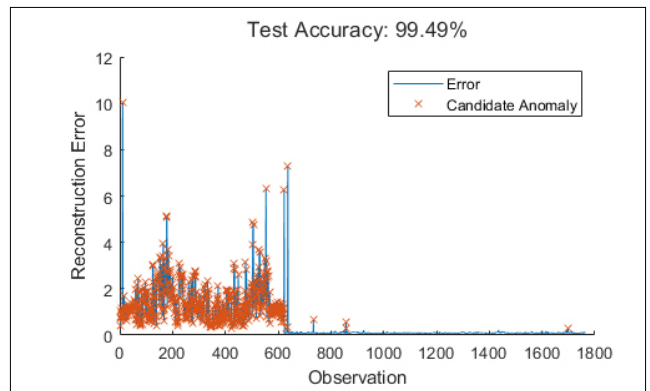


与其在原始信号上进行训练，不如提取特征区分训练前后的数据，这往往帮助更大。使用 Diagnostic Feature Designer 应用程序，一次性从所有数据中自动提取特征并对其排序。然后，这个应用程序可以自动创建一个函数 generateFeatures，以编程方式重做所有这些工作。

```
trainFeatures = generateFeatures (trainData) ;
```

这就是那个基于 biLSTM 的自动编码器。（下转第 30 页）

```
featureDimension = 1;
% Define biLSTM network layers
layers = [ sequenceInputLayer(featureDimension, 'Name', 'in')
    biLSTMLayer(16, 'Name', 'biLSTM1')
    reluLayer('Name', 'relu1')
    biLSTMLayer(32, 'Name', 'biLSTM2')
    reluLayer('Name', 'relu2')
    biLSTMLayer(16, 'Name', 'biLSTM3')
    reluLayer('Name', 'relu3')
    fullyConnectedLayer(featureDimension, 'Name', 'fc')
    regressionLayer('Name', 'out') ];
```



艾迈斯欧司朗：跨入第二个百年加速期

ams OSRAM: Entering The Second Centennial Acceleration Period



艾迈斯欧司朗集团大中华区及亚太区销售和营销高级副总裁陈平路先生



艾迈斯欧司朗大中华区及亚太区应用中心集团高级总监冷剑青先生

今年3月，拥有近半个世纪发展历史的半导体公司—艾迈斯半导体与拥有超110年发展历史的光学解决方案提供商—欧司朗公司完成合并，形成了一个全新的集团公司—艾迈斯欧司朗。9月16~18日，艾迈斯欧司朗参加了在深圳国际会展中心举办的中国国际光电博览会（光博会，CIOE），展示了其在智能汽车、工业、医疗健康检测、消费和可穿戴设备等领域的先进技术和产品解决方案。期间，艾迈斯欧司朗集团大中华区及亚太区高级副总裁陈平路先生与大中华区及亚太区应用中心高级总监冷剑青先生在线上为媒体作了“艾迈斯欧司朗媒体圆桌交流会”，解答了合并后公司新的发展目标与规划。

第二个百年

“第一个百年发展已经过去，合并后的艾迈斯欧司朗集团将进入第二个百年加速期。”由于两家公司都是德系欧洲公司，有很好的默契点。因此，两家公司的发展理念能很好的传承、融合，“即给民众和消费者带来的价值是：客户至上，值得信赖，技术引领，专业主义，锐意创新。”陈平路先生说：“公司将以现有的技术发展方向向前走。”

“过去的艾迈斯半导体深耕在消费和汽车医疗领域，欧司朗公司则一直深耕在汽车和工业领域。合并之后的艾迈斯欧司朗（ams OSRAM）成为公司品牌，传感即生活（Sensing is life）成为公司新的发展口号。合并后公司要成为一个全球无可争议的光学解决方案全球领导者。”陈平路先生介绍了新公司的发展愿景。

陈平路先生特别提到锐意创新，他认为：“创新是一个非常大的挑战，我们已经准备好了迎接这个挑战。创新即是自我革新，通过创新，希望我们的平台和战略能一一实现。我们有信心。”

他特别指出在中国市场，“我们要做到市场第一。因

为中国在很多领域已经领导了全球一些业务的发展方向。中国的汽车市场和手机市场是全球公认的领先的市场，安卓手机的核心市场就在中国。此外，中国的5G的基础设施建设以及装机容量是全球普及率最高的。全球5G基站的装机容量大概是100多万个，百万级都在中国，全球其他地区加起来是零头。基于5G开发的所有的智能、AI、云以及基于5G开发的所有的智慧城市的AIoT，都是中国领先。”

三大核心技术平台

艾迈斯欧司朗未来发展基于两个历史出发点：一个是光学，一个是半导体。具体到技术层面，合并后的公司有三大核心技术平台—传感、光源以及可视化。“这是基于之前的技术积累—艾迈斯半导体在传感和可视化技术非常强，最早做3D人脸识别解锁；欧司朗在光源领域，特别是消费领域包括手机、汽车等都有非常强的技术优势。这些应用将来可以延伸到各个行业。”陈平路表示。

有了三大核心关键技术基础平台，就需要有效的整合成一个大的技术平台。

陈平路先生解释道：“三个核心技术平台会演变出几大类产品，这几大类的技术产品将覆盖所有行业应用。比如这次展会展示的发射器、元器件、集成电路以及算法、软件集成等等，可应用在自动驾驶、智慧城市、智能家居和数字化城市以及云、AIoT等核心技术平台。”

具体来说，“我们在光学传感器的应用场景包括智能手机、云计算以及设备等；光源产品应用在汽车、工业、植物生长照明、净化和消毒以及显示等领域，这些领域我们有优势技术。”陈平路表示。

陈平路特别指出可视化是未来发展方向，这也是公司发展重中之重。在这方面，“医疗可视化中国客户已经全球领先。一般的CT设备拥有120个slice都是很高级的了。但是中国客户用我们公司的核心技术能做全球最高级的CT设备，达到600层以上，这对医学的准确度和精确度有巨大帮助。同时，这个领域上，我们在成像领域也有非常深厚的铺垫和积累，我们会支持国内企业发展成全

球领先企业。”

在汽车领域，公司也有各种解决方案，既有传统的，也有现代的。“比如一款解决方案是智能照明，车大灯是智能的，可以渐变，这些都是未来的汽车照明模式。”陈平路介绍。

四大市场

冷剑青介绍了公司在垂直市场的应用划分，分成四大块：

- 消费领域更多的是传统艾迈斯半导体的产品组合；
- 汽车更多的是欧司朗的技术强项；（合并后的艾迈斯半导体在汽车领域细分市场，比如位置传感器等有独到优势。）
- 工业领域艾迈斯半导体传统的强项是图像、传感、3D等；
- 欧司朗则在特种照明、农业照明以及 UV-C、光源的产品组合方面技术强，产品完整。

此外，在医疗方面，冷剑青表示：“虽然业务量没有汽车和消费那么大，但艾迈斯欧司朗做得非常专、精，在全球领先，特别是尖端 CT 成像上与中国客户合作，达到世界领先水平。”

他具体介绍了公司的特色应用和案例——比如消费领域。这两年在手机应用中，一些手机厂商增加了激光雷达，特别是国内厂商非常关注此应用。艾迈斯欧司朗可提供全套技术解决方案；此外，还能提供主流人脸识别方案，包括结构光等等；还提供屏幕显示管理，即用户观看手机的时候，手机屏幕的显示亮度以及色调可以根据环境光的改变而自动改变；在影像增强方面，艾迈斯欧司朗为客户提供激光辅助的自动对焦，以及 3D 应用，包括一些特殊图像的增强效果，这种功能在人脸的肖像模式和 AI 场景有非常重要的技术地位。在与国际以及国内领先的手机厂商合作中，公司在利用光谱器做到人工智能的白平衡算法上获得了突破，利用这项技术拍出来的照片更符合人脸主观感受。

冷剑青特别介绍了 3D 结构光，“在这方面，艾迈斯欧司朗是当之无愧的先驱。今天 3D 结构光在中国以及全世界开花结果，应用领域包括人脸识别以及工业门禁、门锁等。最近这两年用户的关注度慢慢的转移到 3D ToF（飞行时间测距法）上，它可以距离稍远些，尤其是户外场景，其潜在的应用场景更广阔。”

对于工业领域，虽然合并之前公司在工业领域比较有限。但合并之后，“艾迈斯欧司朗的光源以及传感器解决方

案应用领域比较广，包括基于机器视觉的技术，结合我们的 3D 结构光解决方案可应用在工厂自动化。”冷剑青表示。

中国应用开发中心

“在消费和汽车领域，中国已经在领先；医疗行业在中国发展也很快；在工业领域，中国 5G 发展非常前沿，这就是为什么我们这么重视中国区业务发展和投入的原因。因此，针对中国市场，2019 年在中国成立了中国及亚太区的技术应用开发中心。在已经布局的汽车以及消费电子领域市场，本土设计、研发以及生产都已经开始。”陈平路在介绍中国市场如是说。

“比如汽车领域，本土的设计、开发和生产不仅供应国内，还供应到亚太区和全球市场。其他消费市场，比如针对手机、手环或者手表上针对紫外线对皮肤的影响，公司还提供针对健康建议等特定产品解决方案。”陈平路补充道：“传感器应用中，硬件已不是最核心的，软件和应用才是核心。针对这些方面我们加大了投入，我们的软件和算法非常好。”

“两个公司合并之后的核心竞争力体现在传感技术和光源技术上。”艾迈斯欧司朗集团大中华区及亚太区应用中心高级总监冷剑青介绍。“两家公司的合并，实现了 1+1>2 的技术、产品体系。以全技术平台自动驾驶为例。一个是 EEL 激光发射器，还有一个 VCSEL（即垂直腔面发射器），我们是目前唯一一家可以同时推出两种技术的激光雷达解决方案。”陈平路特别指出：“并且是中国客户第一个推向市场。”此外，车内所有的传感显示类的驱动光源以及各类光源，也是公司合并后才提供；公司还可提供全套夜视红外解决方案。“未来，我们会和车厂一起探索整合智能驾驶座舱以及人机互换的应用以及其他更多更新的解决方案。

在医疗领域，“国家十四五计划提出自主创新，”陈平路认为：“医疗市场是非常大的潜在应用市场，和汽车行业有类似特点，其开发周期长。国内有些企业真的耐下心来做好研发投入，他们每一个设备的开发都有自己的想法和算法，每一个都有特定要求，每一个设备都是定制化的。我们非常希望也非常愿意全力配合。”

冷剑青表示：“我们希望在未来的几年内成长为一家可以立足于中国本土研发，提供全套解决方案的跨国的半导体和光学行业的供应商。”■

腾讯工业云智能 AI 质检沙龙圆满落幕，开启 3C 质检数智化新时代！

当传统工业质检碰上AI，会发生怎样的化学反应？降本提质增效是第一步，更大的期待是精准嵌入未来智慧工厂，开启工业数智化新时代。

10月21日，由腾讯云联手《工业AI》杂志共同举办的腾讯工业云智能AI质检沙龙在深圳举办。本次沙龙以“AI开启3C质检数智化时代”为主题，来自腾讯云、腾讯优图实验室、慧眼科技及合作伙伴的负责人、技术主管、业务伙伴，以及来自华南各地的3C及相关制造领域的与会代表欢聚一堂，结合各自在工业质检领域积累的经验，面对面探讨交流3C制造业质检的最新技术与解决方案。



助跑中国智造添“慧眼” 腾慧飞瞳AI质检仪闪亮登场

本次活动展出了腾讯云 AI 与慧眼科技共同打造的腾慧飞瞳 AI 质检仪。该产品采用软硬一体模式交付，基于



腾慧飞瞳AI质检仪

慧眼科技的精密光学和柔性控制技术，辅以腾讯优图实验室的各项 AI 能力，例如计算机视觉技术、模型训练和预测能力，以 AI 帮助质检效率提升，解决制造业外观检测自动化的瓶颈问题，让 3C 零部件产品外观检测准确性差、效率低等难题都得以解决，从而解放质检人力、降本增效。



腾讯云AI研发总经理、腾讯优图实验室副总经理吴永坚先生

吴永坚先生表示，中国是制造业大国，有大量工业种类和工业场景，但我们的智能化程度和工业发达国家相比还有不少距离。为了用技术促进工业智能升级的理想，腾讯技术人员走进车间，和一线工业从业者交流，向工业专家和管理者们了解发展难点。在 3C 电子制造行业，产品的外观检测目前还是极大程度得靠人海战术。但招工难、用工难的问题近几年越来越明显，企业运营成本不断攀升，所以腾讯选定了这个场景，作为企业降本增效的一个突破



腾讯云智能制造总经理梁定安先生

口。

梁定安先生在致辞中表示,2018年腾讯开始提出产业互联网,为工业领域提供的端到端价值链,即研发、生产过程、工业链管理、销售和售后服务五个核心环节,腾讯提供了全面的数字化解决方案。AI正成为产业数字化设施之一,腾讯希望能够推动AI基础设施化,加速产业数字化的应用进程,按下转型升级的快捷键。

制造“打底”AI升级 智囊支招化行业痛点

本次会议汇聚诸多行业专家,并带来了精彩的演讲。



昆山耀德企业咨询有限公司创办人与首席讲师邱耀弘博士

邱耀弘博士以“金属粉末注射成形件之外观检验的重要性”为题进行演讲。他通过实际的应用案例,介绍了高速的自动化视觉检验技术如何解决MIM零件的各种复杂质检问题。

戴辉先生以“腾讯WeMake助力智能制造数字化转型”为题作演讲。他介绍,腾讯WeMake品牌,是腾讯



腾讯云工业云首席架构师戴辉先生

讯云基于新一代信息技术发布了智能

制造全新解决方案。它以“制造”为底,融合了能力、知识、生态三大维度,构建了四位一体的制造业数字化升级方案,能够发挥腾讯物联网、云计算、AI、大数据、协同等优势能力。



腾讯优图实验室高级产品经理杨抒含先生

杨抒含先生以“如何通过工业AI产品构建AI质检解决方案”为题作演讲,从行业趋势以及痛点、工业AI开发工具、工业AI平台产品、行业应用案例四个方面,介绍了腾讯在工业AI产品如何快速构建AI质检解决方案,打破以往工业AI项目难以高效落地和规模化的困境。



慧眼科技人工智能研究院副院长朱俊勇博士

朱俊勇博士以“3C产品外观检

测利器——腾慧飞瞳AI质检仪产品介绍”为题作演讲。针对3C零部件产品外观检测准确性差,效率低等难题,腾讯联合慧眼科技提出融合多项AI算法以及工程创新的软硬一体质检方案——腾慧飞瞳AI质检仪,突破了制造业外观检测自动化瓶颈,检测速度是人检测的10倍,节省70%以上质检人力成本,同时与上游工艺调整无缝对接,实时反馈,形成闭环。

结束语

从中国制造到中国智造,大到每一个产业结构,小到每一处工序流程,都蕴含着优化升级的巨大空间,加速释放高质量发展新动能。



交流讨论、现场互动

腾讯云及合作伙伴将共同以卓越AI科技变革工业质检,利用前沿的人工智能、大数据等新技术,突破工业质检的当前困局,显著提升整体质检效率,开辟价值服务新蓝海,为中国智造腾飞“点睛”。■



NVIDIA和VMware为企业提供大规模AI服务

NVIDIA 和 VMware 联合开发 AI-ready 企业平台，将 AI 堆栈和经过优化的软件带入全球数十万家企业所使用的基础设施中。

VMware 近日发布了最新版本的 VMware Tanzu for vSphere。这一工作负载管理软件使 IT 团队能够在其现有的 IT 基础设施上运行容器化 Kubernetes 工作负载。

企业现在可以运用 Tanzu for vSphere 和 NVIDIA AI Enterprise 软件套件对其 AI 项目进行测试。NVIDIA AI Enterprise 于 2021 年 8 月上市，是一套经 NVIDIA 优化、认证和支持的端到端的云原生 AI 和数据分析软件套件，用于在现代混合云中快速部署、管理和扩展 AI 工作负载。

通过 NVIDIA AI Enterprise 和 VMware vSphere with Tanzu，开发者能够在 VMware 环境中的 Kubernetes 容器上运行 AI 工作负载，充分利用方便 IT 部门管理的基础设施。该软件可在领先的服务器制造商所提供的主流 NVIDIA 认证系统上运行，从而提供了一个完整的、专为 AI 优化的集成式软件堆栈和硬件堆栈。

NVIDIA AI Enterprise 提供专为开发者优化的 AI 软件，包括 PyTorch、TensorFlow、NVIDIA TensorRT、NVIDIA Triton 推理服务器和 NVIDIA RAPIDS。这些工具使 AI 开发者和数据科学家能够轻松获得构建对话式 AI、计算机视觉和推荐系统等一系列企业 AI 应用所需的工具和框架。

英特尔联合阿里巴巴深化从云到端全面技术合作

在 10 月 19 日拉开帷幕的 2021 阿里云栖大会(Apsara 2021)期间，英特尔联合阿里巴巴展示了双方一系列从云到端的技术合作成果，分享了两家企业基于对数智未来的共同愿景。

英特尔和阿里巴巴在过去十余年来，围绕电子商务、云计算、人工智能、物联网、AIoT、5G、奥运、区块链等领域开展了全方位的深入合作。尤其在云计算基础设施、大数据、AI、边缘以及开源社区合作几大方面。阿里云智能计算平台未来还将通过与英特尔在技术上的持续合作，

提升 AI 平台的通用、高效和领先性，推动 AI 技术的发展向智能化、自动化以及工程化迈进。

根据双方最新的合作规划，两家企业未来还将在包括基于英特尔架构的边缘软件优化、全新硬件技术概念验证及边缘云技术的开发、部署上展开合作，并利用英特尔至强平台、英特尔独立 GPU、英特尔网络产品、英特尔傲腾产品等硬件技术以及英特尔核心软件技术优化边缘云中的核心工作负载，包括流媒体、5G、AI 等。

ARM通过虚拟硬件与新的解决方案导向的产品带动物联网经济转型

ARM 发布 ARM 物联网全面解决方案，将简化并导入现代化的软件开发，让产品设计周期最多可缩短两年。解决方案以 ARM Corstone 为基础，Corstone 是一套经过验证且预先集成的子系统，已被 ARM 芯片伙伴用在超过 150 个设计项目中，为软件开发者、OEM 厂商、服务提供商带来 ARM 虚拟硬件目标，该基于云的新服务可提供 Corstone 子系统的虚拟模型，使得软件开发无需基于实体芯片进行。

通过基于 ARM 架构 SoC 的准确模型提供了模拟内存与外设等机制，软件的开发与测试现可在芯片完备之

前就着手进行。ARM 芯片伙伴能在芯片流片前，取得客户对芯片的反馈，在芯片推出之前，开发并测试基于最新 IP 的代码。

ARM 虚拟硬件现可在 AWS Marketplace 获取，并计划于 2022 年在中国推出。ARM 物联网全面解决方案的第一套配置已经推出，可针对通用计算与机器学习工作负载的用例，包括基于机器学习的关键词辨识示例。同时，支持来自 ARM 芯片伙伴基于 ARM Corstone-300 子系统的多种配置的虚拟硬件目标也已就绪。



成都国际工业博览会

Chengdu International Industry Fair

工业引领 赋能产业新发展

2022年4月27-29日 中国西部国际博览城

www.cdiif.com



 上海工业商务展览有限公司
SHANGHAI INDUSTRY & COMMERCE EXHIBITION CO., LTD.

上海工业商务展览有限公司
电话: 021-2206 8388
CDIIF@shanghaiexpogroup.com

 Deutsche Messe  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
电话: 021-5045 6700
CDIIF@hmf-china.com

 中国西部国际博览城
Western China International Expo City

四川天府国际会展有限公司
电话: 028-8025 6232
stex@cdtf.gov.cn

 PENG CAN
四川鹏臻文化传媒有限公司
Sichuan Pengzhen Culture Media Co., Ltd.

四川鹏臻文化传媒有限公司
电话: 028-67646118
邮箱: CDIIF@pengcan.com

MathWorks 发布 MATLAB 和 Simulink 版本 2021b

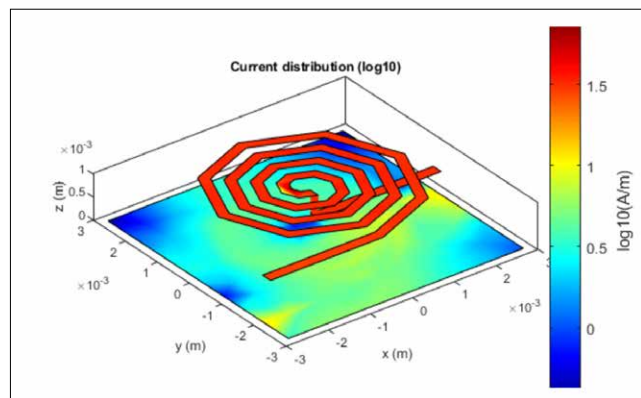
邱尚高/文 杉岩数据公司CTO

MathWorks 发布 MATLAB 和 Simulink 产品系列版本 2021b。版本 2021b (R2021b) 带来数百项 MATLAB 和 Simulink 特性更新和函数更新，还包含 2 款新产品和 5 项重要更新。MATLAB 现支持用户进行代码重构和列编辑，还可直接在 MATLAB 中运行 Python 命令和脚本。Simulink 现支持用户在 Simulink 编辑器中针对不同场景运行多个仿真，以及在 Simulink 工具条中创建自定义选项卡。

R2021b 还针对无线通信领域推出了以下新产品：

• RF PCB Toolbox

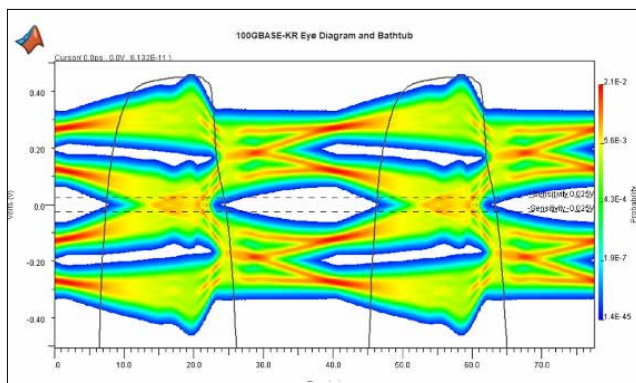
RF PCB Toolbox 支持高速和射频多层 PCB 设计、分析和可视化。射频工程师可以使用参数化几何结构或任意几何结构设计组件，包括走线、转弯和通孔等分布式无源结构。使用频域矩量法和其他电磁方法，可以对耦合、色散和寄生效应建模。该工具箱支持 ODB++ 以及 Cadence Allegro、Mentor Expedition、Altium 和 Zuken 版图数据，信号完整性工程师可以方便地分析 PCB 布局的高速部分。



图：使用 RF PCB Toolbox 对印刷电路板进行电磁分析（来自 MathWorks 发布的 2021b 新版）

• Signal Integrity Toolbox

Signal Integrity Toolbox 提供多种函数和 App，用



于高速串行和并行链路仿真。用户可以生成涵盖多个参数的试验，提取设计指标，并可视化波形和结果。该工具箱支持符合标准的 IBIS-AMI 模型，可用于统计和时域仿真，以分析均衡和时钟还原。

除推出新产品外，R2021b 还带来多款产品的重要更新，包括 Symbolic Math Toolbox、Lidar Toolbox 和 Simulink Control Design，以及深度学习、强化学习、预测性维护以及统计和机器学习领域的一系列产品。R2021b 现已全球发布。■

（上接第 23 页）

自动编码器是这样工作的：在正常数据上训练网络。如果您把正常的数据传给它，就能很好地重构它。如果您把一些不正常的数据传给它，就无法重构它，并且您会从重构错误中看到提示。

在每个通道的排名前四的特征上训练网络—仅根据正常（维护后）数据。

通过挑选合适的重构误差阈值，算法能以相当高的准确率识别出异常情况。而我们有一些已知为异常的测试数据，可以明确地测试算法的准确率。■

红狮控制推出新一代图形面板仪表PM-50

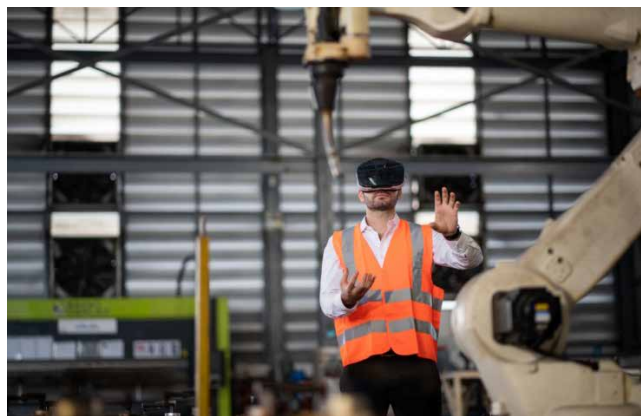
美国红狮控制公司推出新一代面板仪表 PM-50，可配备 3.5 英寸和 4.3 英寸触摸显示屏以及多个显示器，可对更多工厂车间内的操作信息进行检测，包括视觉警报通知。这可通过触摸滑动技术或红狮控制的 PM-50 应用程序来实现，后者可在安卓应用商店或 Apple Store 下载。

PM-50 内置 Wi-Fi，也可选择通过以太网和 Modbus 端口进行有线连接。产品易于安装、编程和扩展，可用于替换带 1/8 或 1/16 DIN 面板开孔的仪表。设备内置编程向导、移动 APP 以及 Web 浏览器，设置简单直观。通过可现场安装的模块还能增加额外功能，以便在需要的时候提供输出、通信和交流电源功能。

艾迈斯欧司朗推出VCSEL 3D手势识别新品

艾迈斯欧司朗扩展旗下 3D 传感产品组合—VCSEL（垂直腔体表面发射激光器）模块 Bidos P2433 Q，可准确捕捉到各种手势，可应用在机器视觉、面部识别、增强现实和虚拟现实（AR/VR）等领域。

Bidos P2433 Q 有四个不同版本，包含两种不同发射角和两种输出功率。基于 VCSEL 的模块尺寸为 3.3 mm x 2.4 mm，适用于飞行时间（ToF）测量的 3D 传感应用，并满足均匀场景照明的需求。由于波长为 940nm，所有模块都没有红曝效应，红曝效应被人眼视为干扰性闪烁。



两个功率更高的模块（6.5 瓦）采用了双结 VCSEL，效率高达 45%。此外，模块中集成了保护眼睛安全的特殊传感器监测功能——一旦检测到光线入射发生变化（例如，如果光学元件损坏），VCSEL 的电流供应将立即中断。除了 3D 手势识别，这四个新模块还可用于工业机器人的避障和虚拟围栏，或用于智能门锁或销售终端用于支付的 3D 人脸识别系统。

安森美830万像素图像传感器

安森美 (onsemi) 推出新的 1/1.7 英寸 830 万像素 CMOS 数字图像传感器 AR0821CS，传感器采用卷帘快门和嵌入式高动态范围 (eHDR) 技术，可应用在扫描仪 / 读卡器、机器视觉相机、高端无人机、仪表盘相机和智能楼宇监控 / 安防系统等。

传感器提供 60 帧 / 秒 (fps) 的 4K 视频，且功耗低。传感器包括安森美独有的 2.1 μm DR-Pix 背照式 (BSI) 像素设计，赋能高量子效率，以及片上 HDR (eHDR) 技术，提供超过 140 dB 的动态范围。AR0821CS 的像素设计即使在明亮的日光或微光下也能提供详细的图像。产品以多种子采样模式优化传输的数据量，以便以更快的速度提供图像。

AR0821CS 可配合 AP1302 协处理器、及合作伙伴的图像信号处理器 (ISP) 和 SoC 使用。此外，DevSuite 软件提供了一个集成平台以开发基于 AR0821CS 的相机系统。AR0821CS 与安森美的开发资源一起被设计到 Basler 的 dart 系列区域扫描相机模块中。

西门子发布Solid Edge 2022版本

西门子数字化工业软件推出 Solid Edge 2022 版本，无需转换即可实现基于规则的嵌入式设计自动化，增强了与点云、网格和导入数据相互协同的能力，同时新增面向 2.5 轴加工及超高效前端流体流动仿真的新工具。Solid Edge 开发平台可加快包括 3D 设计、仿真、可视化、制造和设计管理在内的产品创建过程。

Solid Edge 2022 版本的重点功能包括：

全新的嵌入式 Solid EdgeDesign Configurator 设计配置器带有基于规则的自动化功能，可根据设计参数和规则快速实现产品定制，节约时间，还可捕捉并重用智能模型中的 IP。

CAM Pro 2.5 轴铣削现已纳入 Solid Edge 经典版、基础版和进阶版中，为客户提供主动式维护服务。该全面集成的功能与设计数据保持完整关联性，将自动化刀具轨迹创建与加工仿真相结合，优化加工作业。

新增 CAD Direct 功能允许用户插入第三方数据格式。Solid Edge 在 2022 版本中仍然保留了西门子的收敛建模技术，允许用户在同一模型中将“b-rep”与网格几何体进行无缝结合，无需转换即可提高网格数据的可用性，缩短产品建模时间。

Advertiser	广告商名称	网址	页码
CDIIF 2022	2022成都国际工业博览会	www.cdiif.com	29
蕴硕物联		https://ai.ysaiot.com/	IBC
IAS 2021	2021工业自动化展览会	www.industrial-automation-show.com	1
2021先进半导体创新发展论坛——还看大湾区优势		www.siscmag.com/edm/2021/ASTRI/edm_cn.html	IFC

投稿指南

我们诚挚地邀请您提供技术类文章，即那些涵盖影响制造业技术趋势的议题，以及工程师如何应对制造问题的文章。

《工业AI》杂志的存在是为了提供一个专家与生产/制造工程师交流的平台——这些工程师正在寻找通过AI来改进他们的制造工艺方法。

我们非常欢迎收到与编辑计划主题契合的技术文章、应用案例和教程文章。一般来说，您提供文章的目标是一个普遍的、为制造问题提供一个特定设计或技术选项。文章应避免宣传公司或产品。

技术文章

1. 技术文章应在1500~4500中文字，并附英文题目。杂志保留文章发表前的编辑权。
2. 以Word文档提交内容和图表，图片分辨率>300 dpi。
3. 《工业AI》杂志中的技术文章需独家提供。

4. 除作者姓名外，还请提交公司及职位。

产品特写/技术简报

1. 产品特写和新产品集中于特定产品(或产品系列)，大约300~800中文字。
2. 产品应该是新推出的，并可在中国购买。
3. 内容应确定产品主要特点和优势、具体应用领域。
4. 请提供产品图片，分辨率>300 dpi。
5. 内容以Word格式提交。
6. 产品特写不包括作者署名。
7. 请提供联系信息，包括电话号码、邮箱和公司网址。

欲知更多详情，请联系我们：

中文：Katie Huang (katieh@actintl.com.hk)

英文：Chris Everett (chrise@actintl.com.hk)

行政及销售人员 Administration & Sales Offices

行政人员 Administration

HK Office (香港办公室)

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 (出版总监及全球销售总监)
Adonis Mak (麦协林)
adonism@actintl.com.hk

Editor (主编)
Katie Huang (黄莺)
katieh@actintl.com.hk

Editor-in-Chief (总编辑)
Chris Everett (魏弘德)
chrise@actintl.com.hk

销售人员 Sales Offices

Hong Kong (香港特区)

Floyd Chun (秦泽峰)
floydc@actintl.com.hk
Tel: 852 2838 6298

Shanghai (上海)

Sales Director-China (中国区销售总监)
Helena Xu (许海燕)
helenax@actintl.com.hk

Hatter Yao (姚丽莹)
hattery@actintl.com.hk

Amber Li (李歆)
amberli@actintl.com.hk
Tel: 86 21 6251 1200

Shenzhen (深圳)

Yoyo Deng (邓丹)
yoyod@actintl.com.hk
Tel: 86 755 2598 8573

Beijing (北京)

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

Wuhan (武汉)

Grace Zhu (朱婉婷)
gracez@actintl.com.hk
Tel: 86 159 1532 6267

工业智能领跑者

工业机理数字化 业务价值数据化



部分客户案例



CSE 中国船柴



中国兵器工业集团公司



蕴硕物联技术(上海)有限公司

✉ 市场合作邮箱: ashley.li@ysaiot.com ☎ 上海总部电话: 021-60796288

🌐 开放平台: <https://ai.ysaiot.com/> 📍 上海总部地址: 上海市青浦区徐泾镇明珠路838号恒润大厦401室



AI 工业 AI

AI IN MANUFACTURING

今天的中国制造业正在向数字化转型。帮助实现这一目标的关键技术之一是在制造系统和制造过程中加入人工智能 (AI)。

《工业 AI》杂志由雅时国际商讯出版, 2019 年 11 月开始发行, 是聚焦 AI 在工业领域的技术应用的专业杂志, 目的是让中国的工艺和制造工程师、经理和制造企业高管了解有关将人工智能纳入制造领域的最新新闻及技术信息。编辑团队分布在北京、上海、深圳、香港。双月刊杂志以简体中文出版。印刷版免费赠阅予 10,000 名读者, 同时在全国各地与制造业有关的主要展会和会议上分发, 电子版杂志送达 20,000 名读者。

《工业 AI》亦致力于打造业内领先的综合传媒及价值平台, 拥有各类主流线上载体。“工业 AI 研讨会”充分利用 ACT 二十多年来在制造业的深度参与经验, 为 AI 在工业领域的落地应用提供切实交流平台。自 2019 年开始, 《工业 AI》举办了 20 多场线上以及线下研讨会均获业界广泛好评。未来《工业 AI》还将继续举办多场线上线下专题研讨会助力行业发展。

免费索阅



微信公众号



免费索阅