



机器视觉在汽车行业的应用

合肥中科星翰科技有限公司





目录

CONTENTS

01

机器视觉简介

02

技术及应用

03

解决方案



01

机器视觉简介





○ 机器视觉的通俗定义：

机器视觉就是用机器代替人眼来做测量和判断。

○ 机器视觉的工作原理：

相机将被检测目标转换成图像信号，传送给图像处理系统，图像处理系统对这些信号进行各种运算来抽取目标的特征，如面积、数量、位置、长度，再根据预设的允许度和其他条件输出结果，实现自动识别功能。

○ 机器视觉系统的定义：

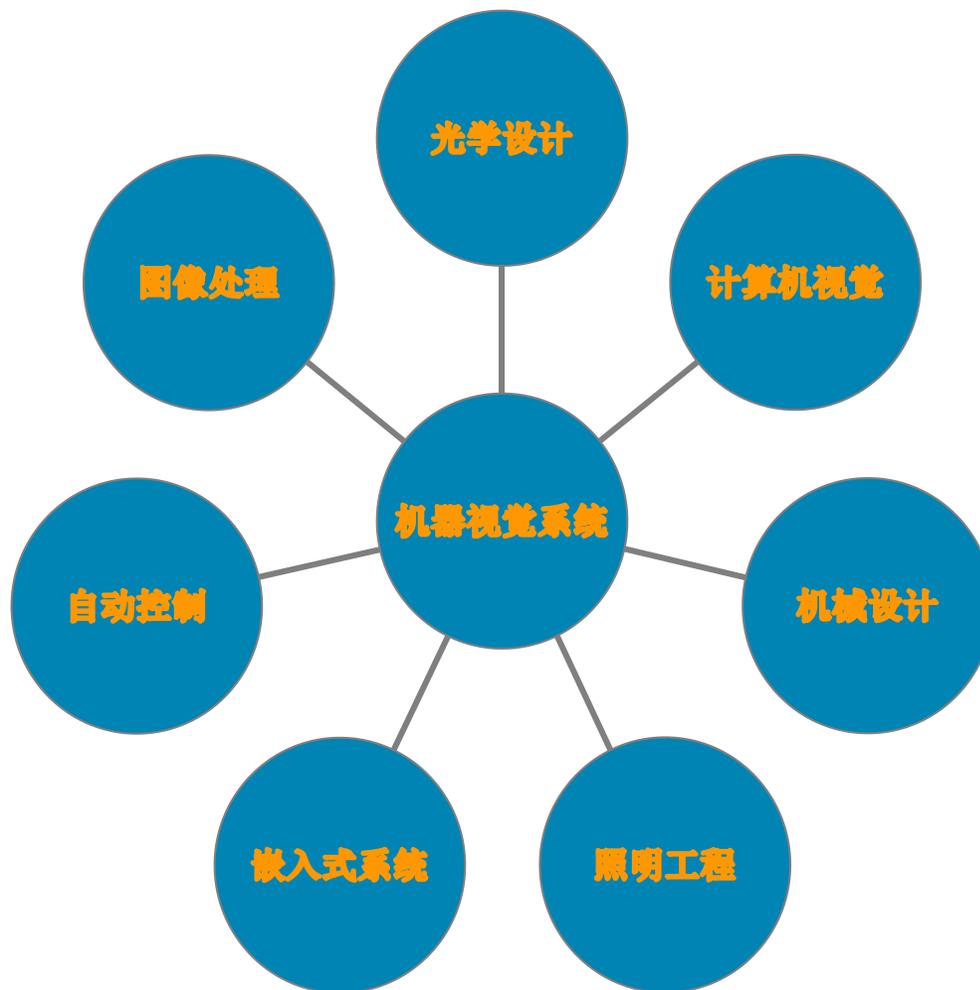
机器视觉系统是指通过图像采集单元（相机），将被摄取目标转换成图像信号，传送给专用的图像处理系统，根据像素分布和亮度、颜色等信息，转变成数字化信号；图像系统对这些信号进行各种运算来抽取目标的特征，进而根据判别的结果来控制现场的设备动作。

○ 主要适用环境：

- 1、高速、高精；
- 2、超视、微距；
- 3、客观、无疲劳；
- 4、环境限制等。



涉及相关学科有：
计算机视觉
机械设计
照明工程
光学设计
自动控制
图像处理
嵌入式电子





机器视觉的基本构成



典型系统由以下组成：

待测目标

光源

镜头

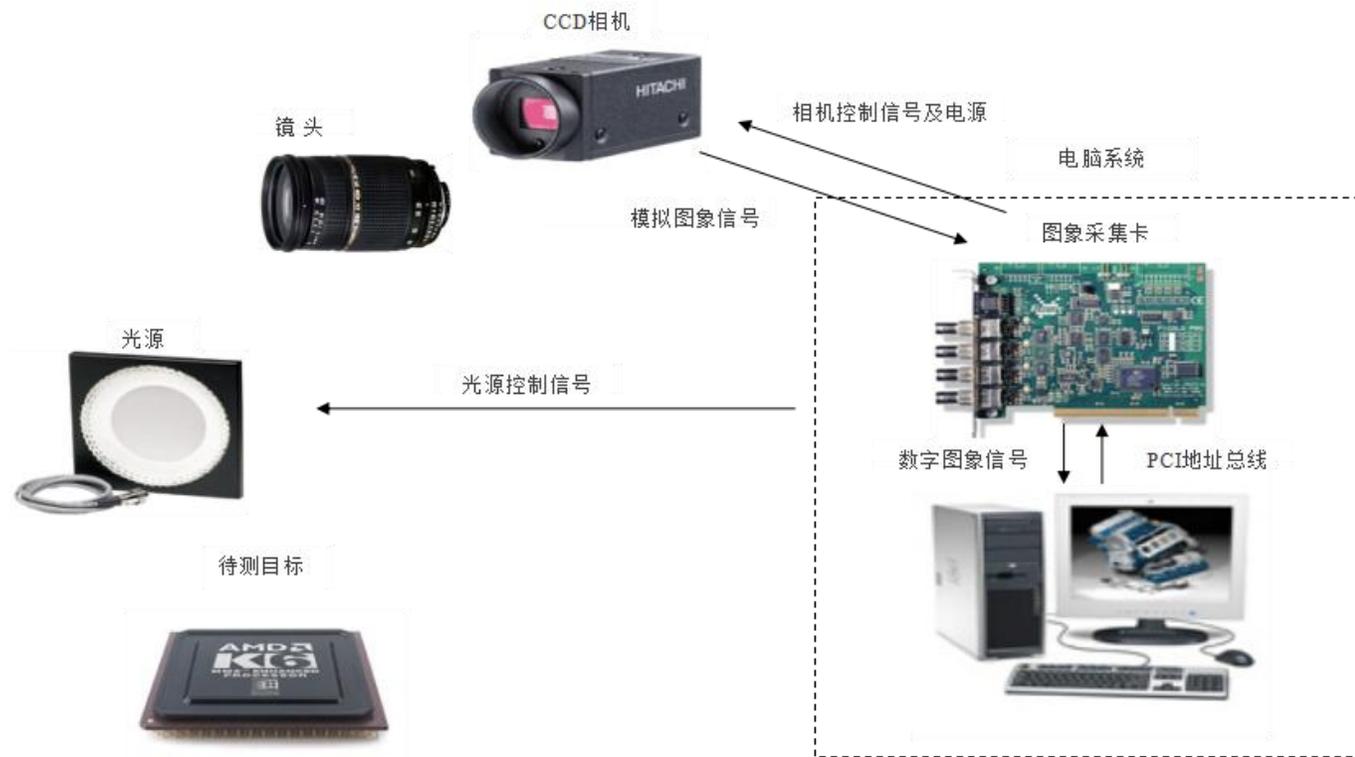
相机

图像采集卡

图像处理软件

输入输出板卡

工业电脑





D. 机器视觉的应用分类 (一)





02

技术及应用 Technology and Applications





近几十年，汽车工业迅速发展，车型、规模及种类都呈多元化，各个公司产品都在不断更新，这也为机器视觉在汽车行业的应用提供了广阔的空间。机器视觉是一种利用机器代替人眼来做测量和判断的技术，它能够自动对各种物体进行检测和分析，可以应用于汽车的制造、维护和质量控制等多个方面。

整车外观缺陷检测及测量

汽车零部件外观检测

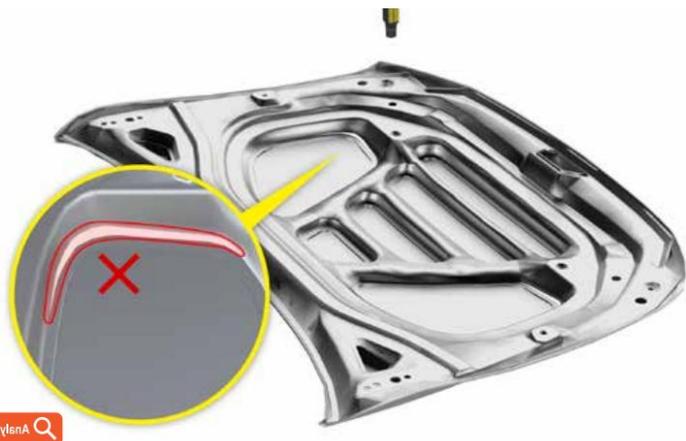
视觉引导及检测

车身外观及配件防错检测



A. 产线环境下的视觉应用——冲压

机器视觉技术可以计算同时在输送带上移动的多个坯料的坐标位置和旋转偏移量，以便机器人可以将其准确地放置到转运设备中或者直接放入金属冲压机中。便于客户能够在高速生产过程中使用不同的图案和边缘处理工艺，并以可重复的偏移量拾取元件。



裂纹检测：检测金属冲压件内是否存在开口，并测量开口的宽度。



装架和去装架识别：视觉引导的机器人可帮助将冲压件从生产线移至货架以进行检测和识别。



冲压图案检测：检测冲压图案的存在与否，并检测其位置。

深度感知 智能控制

B. 动力传动



机器视觉可验证关键动力传动组件的存在与否，比如离合器组件、托架、阀体、活塞、密封件和卡环，以显著提高质量，并尽可能减少产品召回的可能性。



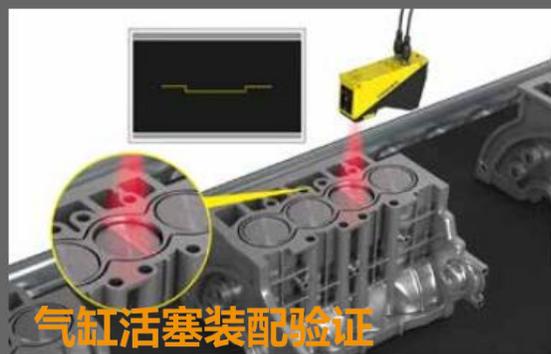
变速箱模块识别



变速箱装配验证



发动机组件识别和匹配



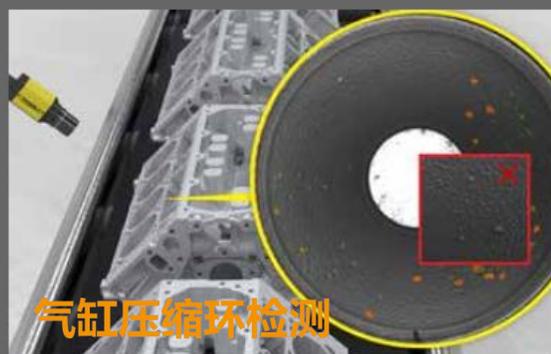
气缸活塞装配验证



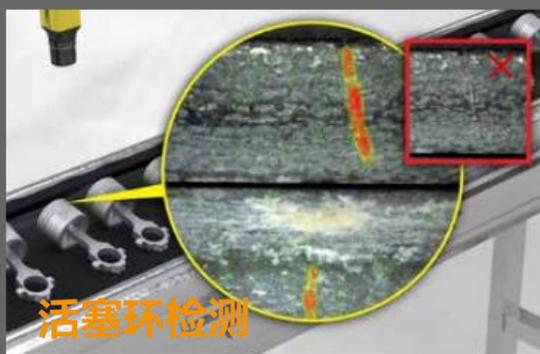
凸轮轴检测



胶条密封检测



气缸压缩环检测



活塞环检测

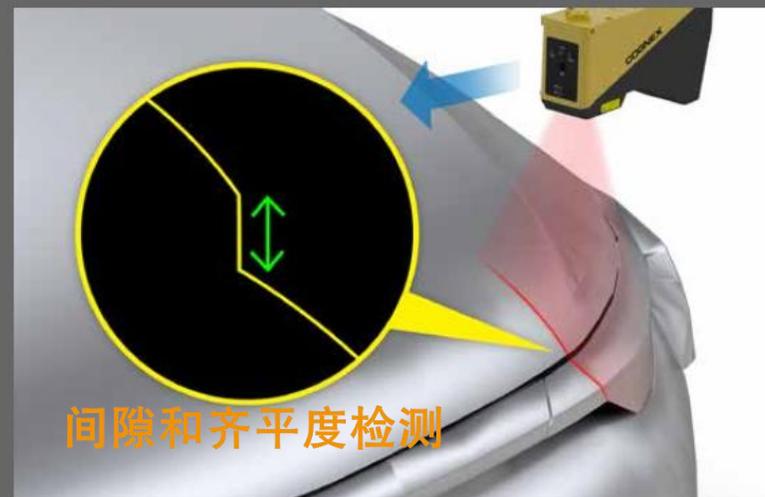
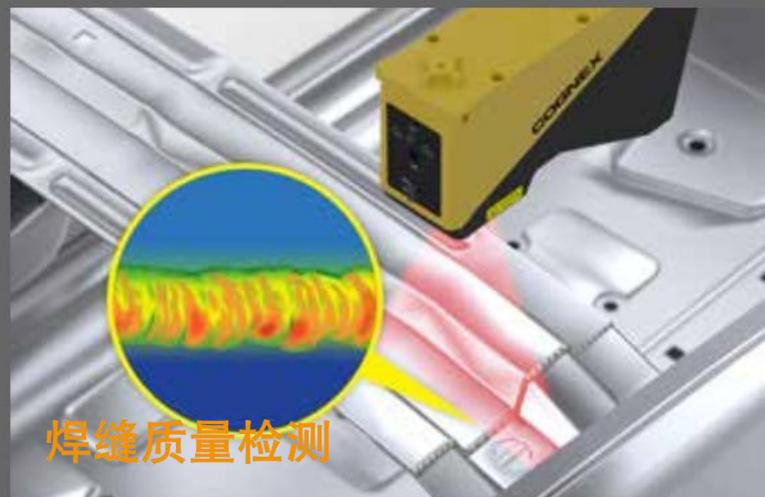
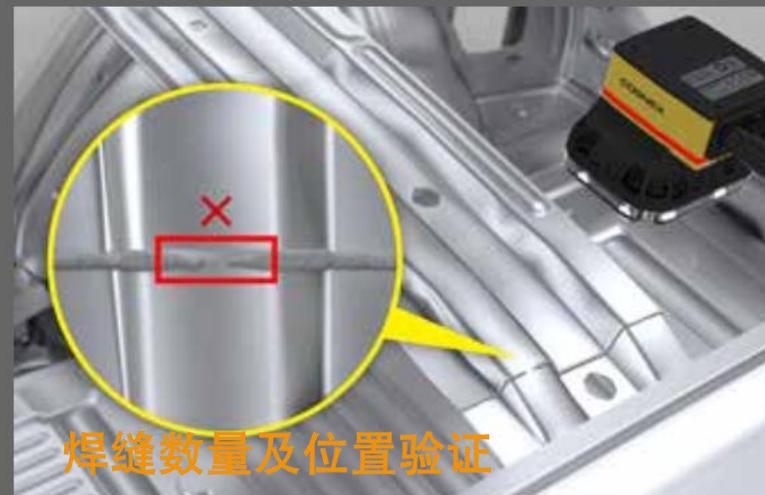


发动机缸体追溯

深度感知 智能控制



机器视觉解决方案经过专门设计，可执行测量、识别、引导和检测，以确保通过焊接、钎焊、粘接、铆接或其他方式将汽车车身组件正确且牢固地连接在一起。

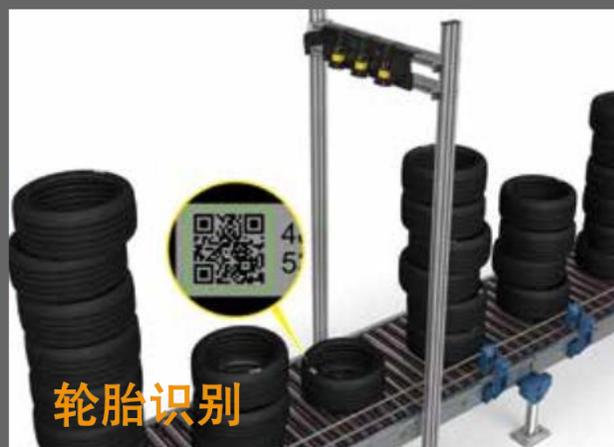




使用机器视觉可以提高车辆中几乎所有系统和组件的制造质量。2D和3D机器视觉系统可以非常准确地测量轮胎配件，并检测和验证所装配的轮毂。方向盘。视觉系统可以学习轮胎胎面图案，并具有适应轮胎在输送带上的位置变化的灵活性，从而确保制造商能够将正确的车轮正确地装配到车辆上。



轮胎识别和分拣



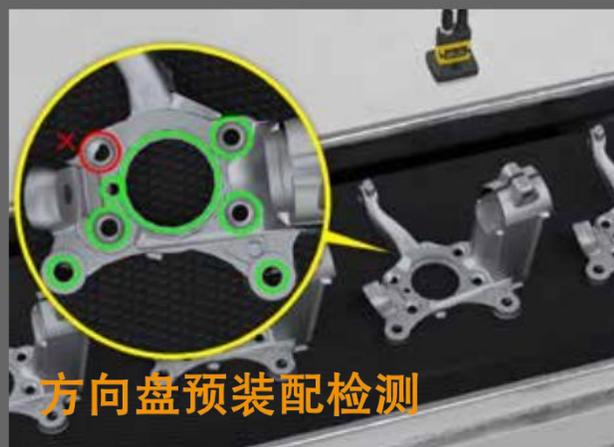
轮胎识别



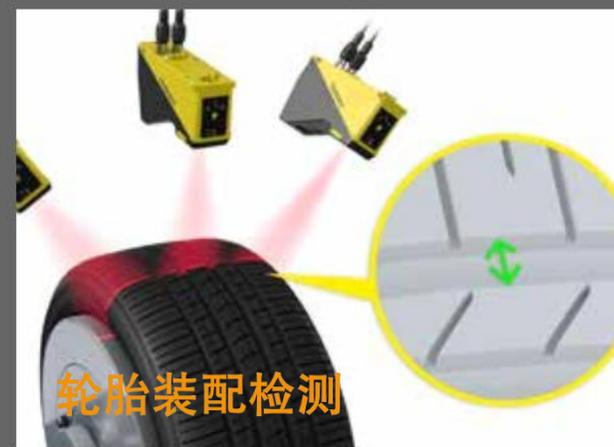
车轮和轮胎装配



轮毂螺母定位



方向盘预装配检测



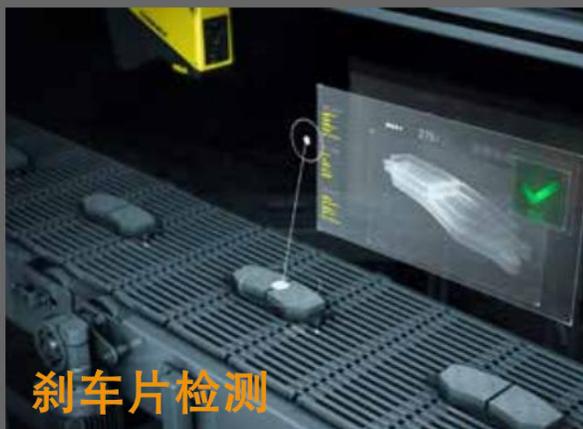
轮胎装配检测



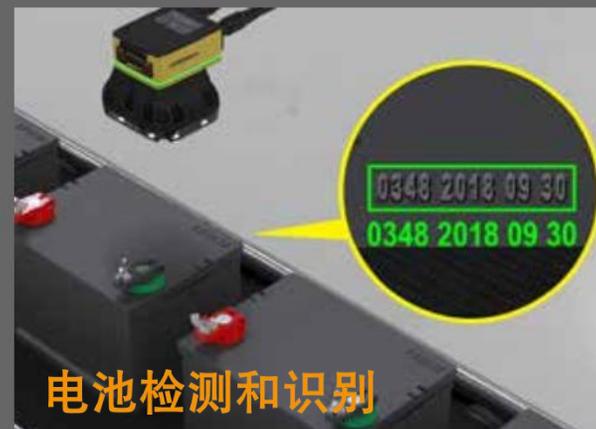
图像读码器和机器视觉系统可帮助汽车制造商控制最终装配件的可追溯性，通过对汽车组件执行自动化检测来提高产品质量以确保满足严格的质量标准，并非常准确地测量关键尺寸和定位元件，以验证是否将正确的组件进行了正确的装配。



座椅安全带组件检测



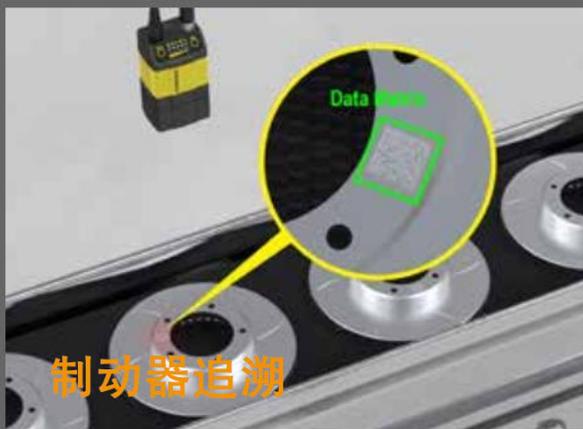
刹车片检测



电池检测和识别



格栅饰件检测



制动器追溯



变速箱齿轮检测



03

汽车行业相关解决方案





方案亮点

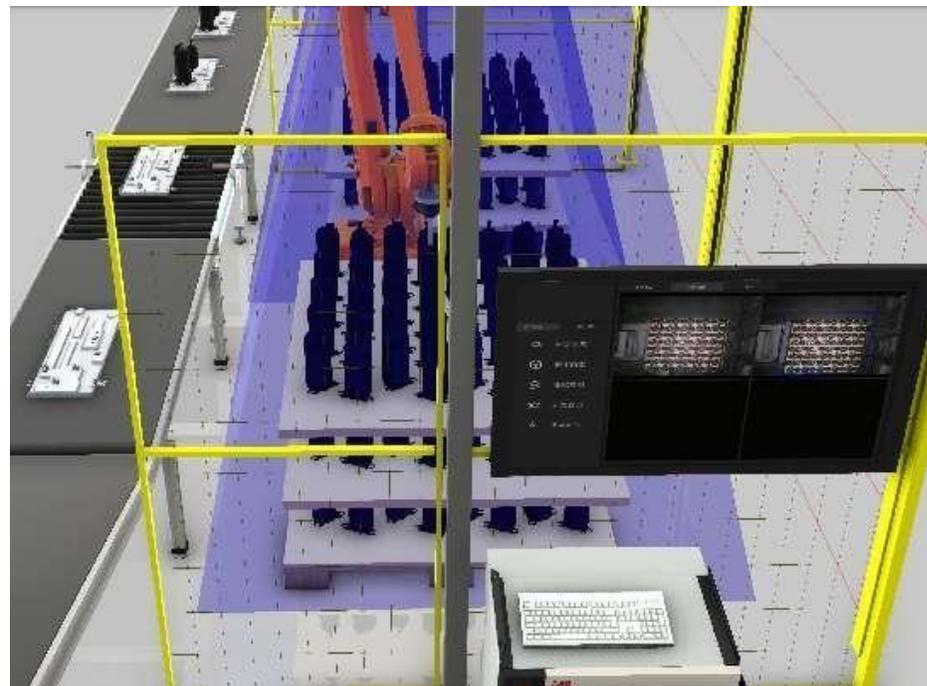
- ◆智能程度高：可识别多种类工件（包括曲轴、轴套、连杆、压缩机、钣金件、冲压件、3C塑料片等），并定姿定位。支持无序摆放、一定程度反光、暗色等复杂情况。可自动规划路径，自动避障抓取；
- ◆稳定耐用：工业级3D相机，超过15000小时的连续无故障稳定运行。稳定的点云、强大的识别算法和智能规划路径；
- ◆开放性强：可适配多种主流品牌机器人、PLC，支持对接各种常见自动化系统和软件二次开发；



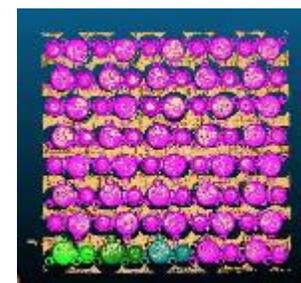
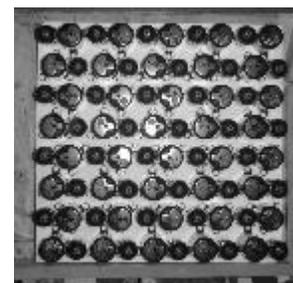
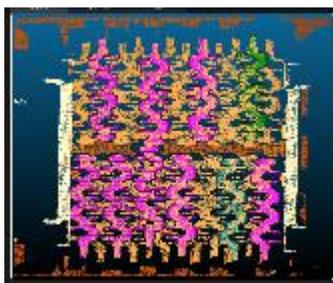
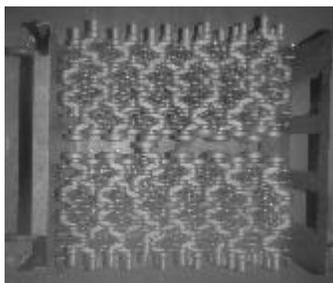
深度感知 智能控制



节拍	单次抓放时间可达4s（从拍照识别到给出工件的坐标时间）
视野范围	2200mmx1850mm@2700mm
精度	机器人标定精度最高可达0.1mm@1m
稳定性	强大的识别算法，保证稳定性，一键运行，已稳定持续运行超过15000小时
灵活性	可识别一定程度反光、黑色、结构复杂的工件
适应性	支持有序、无序、散乱堆放的工件无序抓取 路径自动规划、自动避障，避免出现抓取干涉的问题
适配机器人	可适配各种国内外主流品牌的机器人，如库卡、ABB、发那科、安川、川崎、UR、松下、三菱、现代、那智、电装、UMINI、李群、格力、钱江、节卡、大族机器人、新松、华数、遨博、埃斯顿、埃夫特、越疆、珞石、艾利特、智博林、伯朗特、尔必地等。支持具有TCP通讯功能的其它品牌机器人。



识别效果：



深度感知 智能控制



项目背景

该项目为国内某知名大型汽车零部件制造工厂，有针对曲轴工件的自动化上下料需求。

由于之前来料码放不规范，工件无序散乱摆放、上料节拍要求高。此工位的曲轴工件一直由人工上料，由于工作环境恶劣，危险程度较高，且人工上下料成本高，效率低，无法满足24小时生产。

针对以上问题现采用3D视觉引导机器人自动上下料的解决方案，满足了无序摆放工件的抓取上料、及深框干涉等问题。使用两台3D视觉搭配工业机器人对应多个工位的生产，从而提高自动化生产效率。

项目成效

1. 运用3D点云识别算法，提高生产可靠性，同时提高生产效率。
2. 系统稳定识别速度快，整体抓取放置节拍控制在6s以内。
3. 实现生产数据云端化，实时监控生产状态，为安全生产提供强大及时预警。
实现自动化上下料，从上料到抛光打磨全自动无人化生产。



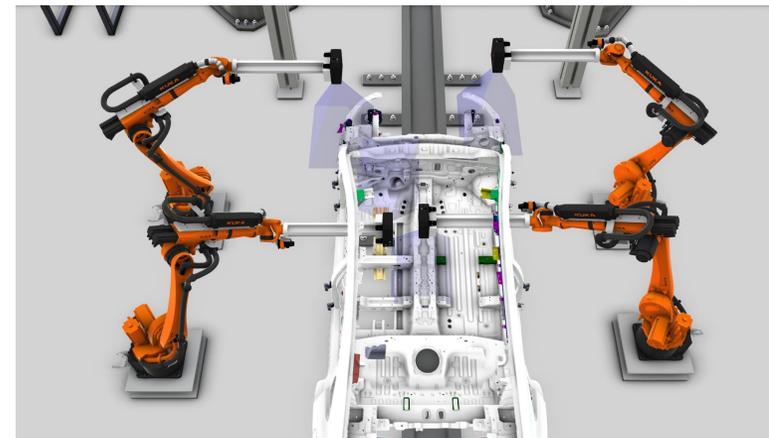


方案优势

汽车焊装车间使用3D在线测量方案，通过一次拍摄多个特征的方式，准确测量特征在车身坐标系下的位置，实时检测车身生产过程中的位置尺寸变化情况，从而实现全检测来提升生产质量，其具体优势如下：

1) 工业级3D相机，精度高，节拍快，2-3pcs/次；2) 支持丰富特征，圆孔、腰形孔、棱形孔、螺柱、螺母槽，边点，面点等；3) 支持镀锌、高反、发黑、纯色等复杂特征。

测量流程



规格参数

节拍	2-3pcs/次，支持拍摄一次测量多个特征。
支持特征	圆孔、腰形孔、棱形孔、螺柱、螺母槽、柳钉、边点、面点等，支持输出位置和尺寸等。
视野	长x宽x高=160 x 80 x30@390mm
精度	精度最高可达±0.3mm
稳定性	只需3D数模，掌握全栈检测、识别和定位核心技术，已稳定持续运行超过15000小时。
适配机器人	可适配各种国内外主流品牌的机器人，如库卡、ABB、发那科、安川，及其它国内外机器人品牌二十余种。

深度感知 智能控制

多目视觉涂胶检测

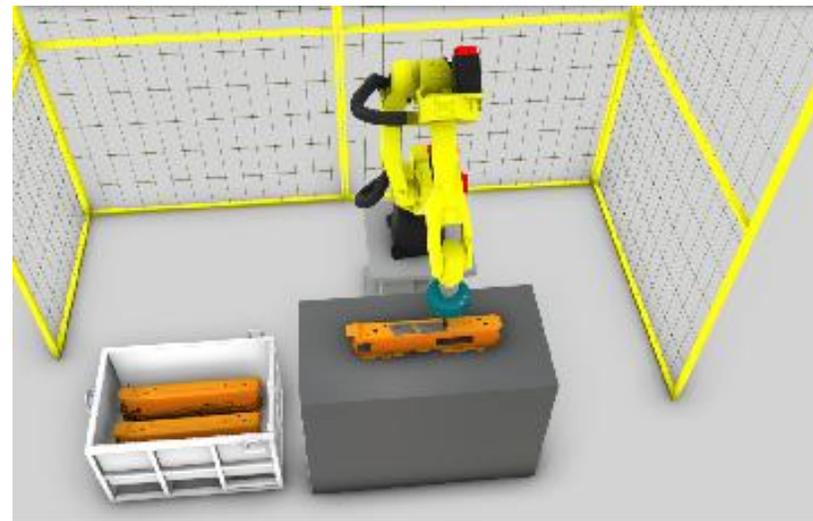
方案优势

星翰多目视觉涂胶检测方案，采用了3个单目微型相机，实现360°全视角涂胶检测，可实时动态检测涂胶的质量，从而提升生产品质。其具体优势如下：

- 1) 工业级2D相机，速度快，检测效率高，最高可达0.5m/秒；
- 2) 支持多种检测，包括断胶、偏位、胶宽等、支持黑白胶；3)
- 采用3个单目微型工业相机，360°全视角涂胶检测。

规格参数

节拍	最高可达0.3pcs/秒。
安装方式	固定式安装、移动式安装。
拍摄视野	近端视场：130 x 110@90mm，远端视场：350 x 270@250mm
系统功能	检测类型：涂胶有无、涂胶连续性、位置偏差、涂胶过宽过窄、胶宽度等、支持白胶和黑胶。 软件功能：实时监测涂胶状态，在线智能示教功能，涂胶数据查询，历史追溯功能，生成统计报表趋势图。
稳定性	智能示教，高动态图像，深度学习分割模型，支持不同材质的打光策略。
适配机器人	可适配各种国内外主流品牌的机器人，如库卡、ABB、发那科、安川，及其它品牌20余种。



安装方式



固定式



移动式





中科星翰
SYNHAN TECH

THANKS

倪化生

Tel: 13866117201

Mail: hsni@iim.ac.cn



深度感知 智能控制

<http://www.synhan.com/>

0551-65691533