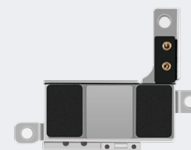




显示屏模组



WIFI 模块



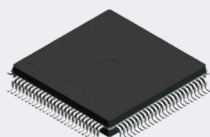
马达



各类接插件



摄像头模块



芯片



锂电池

▲ 3C、新能源、PCB、汽车、日用品

梅卡曼德在线质量检测解决方案

适用于 3C、新能源、PCB、汽车、日用品等行业

梅卡曼德在线质量检测解决方案可端到端满足各类工业制造进程中的缺陷检测和精密测量需求，具有检测范围广、检测精度高、检测速度快、部署简单高效等优势。对于提高作业精度、生产效率及质量，实现项目快速交付起到重要作用。目前，梅卡曼德在线质量检测解决方案已应用于 3C、新能源、PCB、汽车、日用品等行业。

缺陷检测解决方案

基于自研先进深度学习检测算法和专业的视觉方案，可为从元器件到成品出货端的各个环节提供瑕疵检测，大幅提升缺陷检测效率及准确率。

方案优势

覆盖范围广

专业的视觉团队可针对工艺制程中的检测需求提供相应的视觉方案，视觉方案覆盖元器件、功能模组和成品的各类典型缺陷。

验证效率高

Mech-DLK 深度学习软件功能完善且操作便捷，支持模型验证及验证结果查询，可大幅提升视觉方案验证效率。

部署简单高效

Mech-Vision 机器视觉软件可兼容主流 2D/3D 相机硬件，迅速部署各类缺陷检测工程和定制结果显示页面，实现检测项目快速落地。

检测速度快

自研的深度学习检测算法在保证缺陷检测准确率的同时可减少参数数量，大幅提升检测速度。

应用领域

- 典型行业：3C 行业中手机模组及成品组装线、平板电脑 & 笔记本模组及成品组装线、锂电、其他智能穿戴设备等领域。
- 典型场景：各类元器件（盖板、背板、极耳、接插件等）、功能模组（摄像头模组、声学、电芯 Pack、PCB 板等）的外观缺陷（划伤、异色、凹凸、波纹等）检测应用。



声学模块



摄像头模块



方形锂电池

典型案例

国际某电子产品生产商 | FPC 焊点缺陷检测

项目背景及难点

- 产品焊点尺寸小，检测精度要求高。
- 产品检测缺陷类型多，少锡需要从多个侧面视角判断并量化。
- 需兼容多款不同尺寸产品，UPH 均大于 800pcs，检测速度要求高。

解决方案

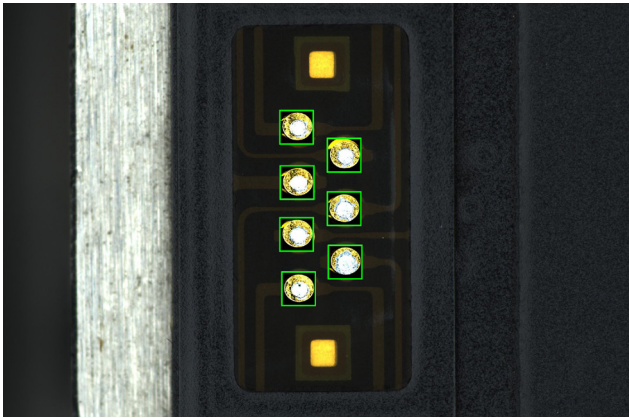
- 采用多视角组合成像，微米级精度，倾斜取像各排焊点，清晰对焦。
- 采用 Mech-DLK 深度学习软件，通过多深度学习模型级串联接，实现像素级的缺陷分割并量化缺陷。
- 采用高速飞拍，配合深度学习模型并行推理，极大提升检测速度。

项目成果

- UPH > 800pcs，生产效率和产能大幅提升。
- 不良品漏检率 < 0.01%，过检率 < 0.5%，帮助客户提升产品品质。
- 兼容多款产品型号，检测效果满足客户需求，设备稳定投入生产。



软件界面



深度学习分割

高精度测量方案

基于先进的测量算法和专业的视觉方案，实现产品关键尺寸的微米 / 亚微米级测量，解决工业现场测量效率低、测量设备离散、操作方式影响等实际问题。

方案优势



覆盖范围广

支持各类消费电子产品几何量的高精度测量，主要包括器件 2D 特征（长、宽、圆直径等）、3D 特征（高度差、平面度、轮廓度等）等。



测量精度高

微米级精度，自研先进点云处理技术和 3D 测量算法，支持超高精度组装生产。



测量速度快

自主研发的先进测量算法，可优化测量各环节速度，提升整体测量效率和准确率。



部署迅速

Mech-Vision 机器视觉软件支持迅速搭建测量工程、定制结果显示页面，实现项目快速落地。

应用领域

- 典型行业：3C 行业模组及成品组装线、锂电池行业中段及后段工序、家电行业组装工序、汽车行业装配工序。
- 典型场景：手机、笔记本电脑、平板电脑、一体机等 3C 相关产品的结构件平面度、轮廓度、段差、间隙等几何量的高精度测量。



显示屏模组



电池



主板

典型案例

国际某知名 3C 品牌 | 3C 零部件高精度测量

项目背景

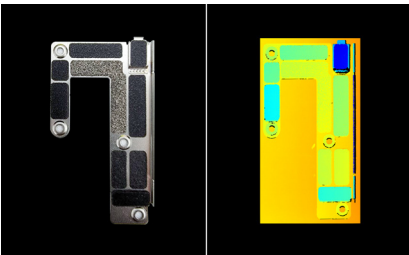
- 零件种类多，尺寸大小各不相同。
- 零件跨行广，涉及五金、SMT、电池等细分行业。
- 检测精度高（0.01mm），扫描速度快（350mm/s）。

项目优势

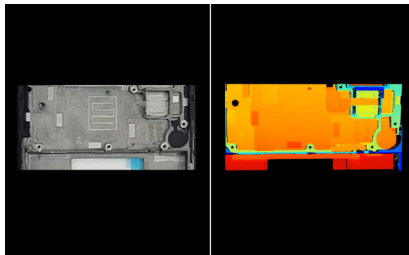
- 梅卡曼德自研 Mech-Eye LNX-8000 3D 线激光轮廓测量仪，4K 超高分辨率，15kHz 超快扫描速度，可对零部件高速输出高质量点云数据，快速、清晰呈现产品细微特征（平面度、段差、胶路等）。
- 自研先进点云处理技术和 3D 测量算法，检测速度快（UPH $\geq$ 2400pcs），精度高（动静态重复精度 $\leq$ 0.01mm）。
- Mech-Vision 机器视觉软件支持一站式搭建测量工程，可快速完成多个测量项目的调试、部署。

项目成果

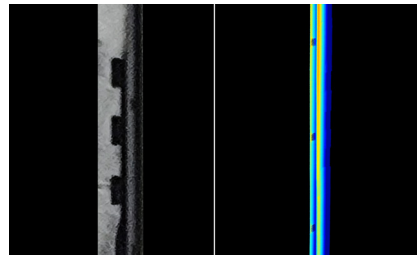
- 生产效率提升 1 倍，帮助客户大幅提高产能。
- 不良品漏检率 $<$ 0.1%，大幅提升产品品质。



手机屏蔽罩检测（平面度）



手机中框检测（平面度 & 段差）



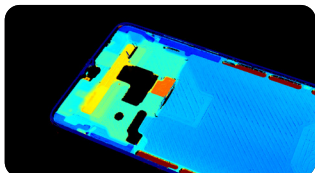
手机胶路检测（胶路异常）

Mech-Eye LNX-8000 系列超高速 3D 线激光轮廓测量仪

梅卡曼德自研 Mech-Eye LNX-8000 系列超高速 3D 线激光轮廓测量仪，4K 超高分辨率，15kHz 超快扫描速度，Z 轴重复精度最高可达 0.4 μ m（子型号 Mech-Eye LNX-8030），已广泛应用于 3C、锂电、汽车、家电等行业的高精度检测 / 量测场景。



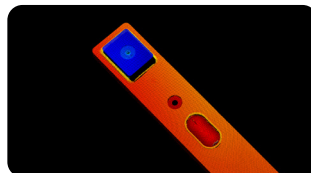
Mech-Eye LNX-8000 系列
3D 线激光轮廓测量仪



手机中框



压缩机马达转子

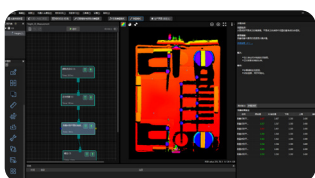
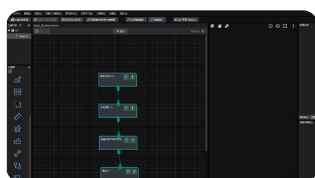


锂电池电芯顶盖片

▲ 以上点云由 Mech-Eye LNX-8080 采集，颜色按高度渲染

Mech-Vision 机器视觉软件

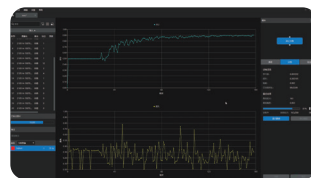
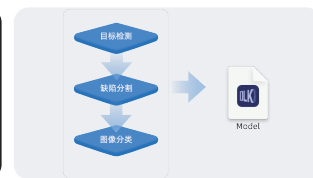
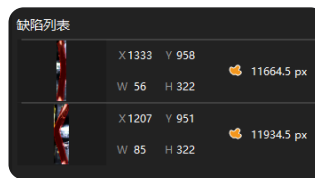
梅卡曼德整合 3C、锂电、汽车、家电等行业检测和测量的通用需求，在 Mech-Vision 软件中集成了测量模式和质量检测行业案例库，用户可利用 Mech-Vision 软件快速搭建质检工程。



- 完全图形化无代码界面，用户无须任何编程技能，便可快速搭建视觉工程。
- 兼容各类主流 2D/3D 相机硬件，以及 Mech-DLK 深度学习软件，快速部署深度学习模型。
- 集成缺陷检测、几何类测量等多种常用应用，轻松部署多项质量检测应用。
- 软件内置典型质量检测实际案例，用户可一键获取、快速部署相关应用。

Mech-DLK 深度学习软件

Mech-DLK 深度学习软件内置多种强大的深度学习算法，且具备简单的图形化界面、多种智能标注工具，用户通过简单操作，即可使用先进的人工智能技术高效解决各类复杂质检问题，提升生产效率和质量，降低用工成本。



- ▶ **操作简单便捷**
 - 图形化界面、功能完善且操作便捷，用户无需专业技能即可实现多种深度学习应用。
- ▶ **验证结果可视化**
 - 支持模型验证，对比标注结果大幅提升视觉方案验证效率。
- ▶ **部署简单高效**
 - 支持级联多个深度学习模型，可应对多种复杂的检测类应用部署，仅需一个模型包。
- ▶ **支持小样本数据**
 - 基于先进的数据倍增方式，少量样本即可完成模型训练。

推动智能机器人无所不在的存在



梅卡曼德（北京）机器人科技有限公司
MECH-MIND ROBOTICS

办公地点：北京 | 上海 | 深圳 | 青岛 | 长沙 | 杭州 | 广州 | 济南 | 郑州 | 慕尼黑 | 东京 | 芝加哥
网址：mech-mind.com.cn
邮箱：info@mech-mind.net