

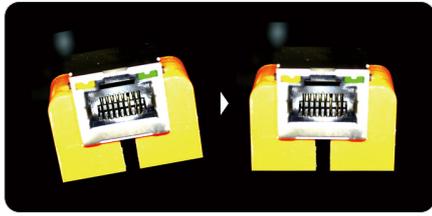


Mech-DLK

深度学习软件

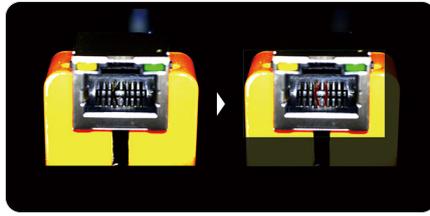
Mech-DLK 是梅卡曼德自主研发的一款深度学习软件。图形化界面，功能完善，内置多种强大的深度学习算法，用户通过简单操作即可解决各类复杂问题（如堆叠物体识别、高难度缺陷检测、产品等级分类等）。帮助用户大幅提升生产效率、产品良率，降低用工成本。适用于 3C/ 半导体、新能源、汽车、家电、物流等行业。

核心算法及场景



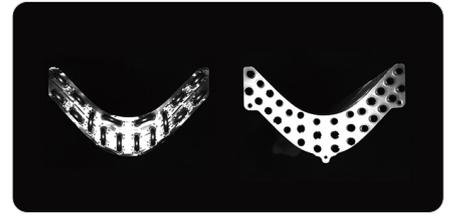
▶ 快速定位

- 检测图像目标区域中的物体并旋转图像至指定朝向。



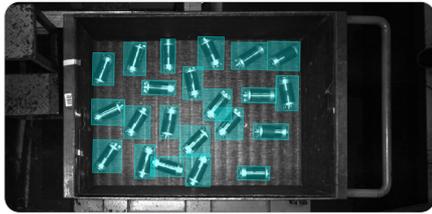
▶ 缺陷分割

- 用于检出各种类型的缺陷，支持缺陷微小、背景复杂、工件位置不固定等复杂情况。



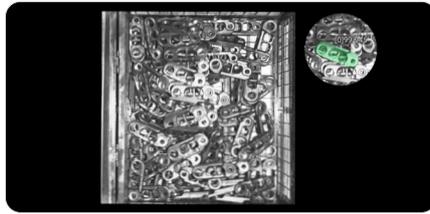
▶ 图像分类

- 可区分工件正反面、朝向、缺陷种类，判断物体是否缺失、排列是否整齐。



▶ 目标检测

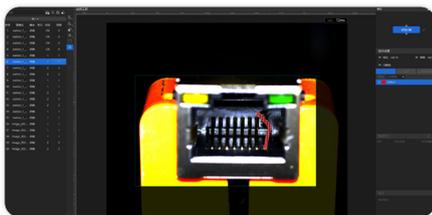
- 检测所有目标物体的位置，同时判断其类别。



▶ 实例分割

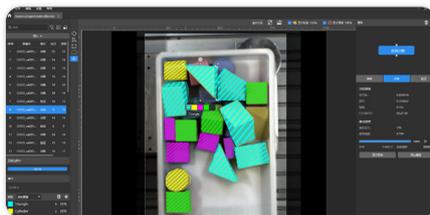
- 从大量堆积物品中识别物体，精确提取物体轮廓，指定物体类别。

功能优势



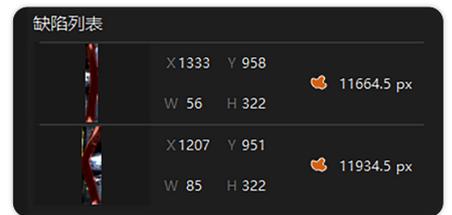
▶ 操作便捷高效

- 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。



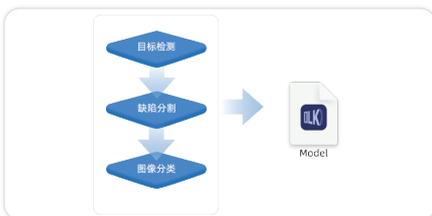
▶ 标注效率高

- 提供智能标注、印章标注等一系列简单易用的标注工具，大幅提升标注效率，快速部署深度学习应用。



▶ 验证模型可视化

- 软件内部可进行模型验证并查看验证结果，同时可以对比标注结果，大幅提升视觉方案验证效率。



▶ 整合检测全流程

- 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。



▶ 多种部署方式

- 支持使用 Mech-Vision 机器视觉软件进行部署，也提供 C、C++ 以及 C# 等不同语言的 SDK，便于用户二次开发。



▶ 多种软件版本

- 软件采用模块化的功能授权，满足不同需求的用户使用；支持一台训练多台部署，节约用户成本。

算法优势



▶ 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。



▶ 高精度的算法

- 自研高精度深度学习检测算法，检测准确率高，过检率约 < 1%，漏检率约 < 0.5%。



▶ 先进的训练过程

- 基于自主设计的先进损失函数，自适应调整正负样本平衡策略，使训练收敛更快。



▶ 业界领先的推理速度

- 模型推理时间平均 10+ms，推理速度远快于行业同类产品。

落地案例

柔性电路板 (FPC) 焊点缺陷检测

▶ 项目需求

- 检测 FPC 焊盘过锡孔焊后焊点缺陷, 包括少锡、空焊、偏位、溢焊、连桥、冷焊等。

▶ 项目难点

- 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

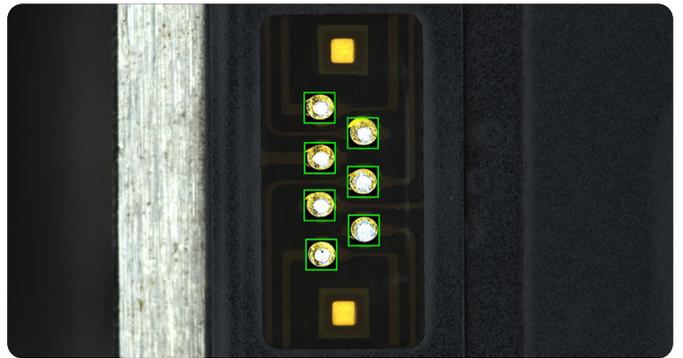
- 采用多视角组合成像, 微米级精度, 倾斜取像各排焊点, 清晰对焦。
- 采用 Mech-DLK 深度学习软件, 通过多深度学习模型级联串接, 实现像素级的缺陷分割并量化缺陷。
- 采用高速飞拍, 配合深度学习模型并行推理, 极大提升检测速度。

▶ 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

动力电池焊缝缺陷检测

▶ 项目需求

- 检测软包锂电池极耳在激光焊接过程中产生的外观缺陷。

▶ 项目难点

- 产品种类较多且一致性较差, 不同类别极耳排布不同。
- 焊后会产生多种缺陷, 如焊穿、折弯、未焊全、焊偏、爆孔、折反等。
- 极耳材质不同, 焊接后焊缝颜色、纹理和反光程度差异较大, 光学成像和算法兼容要求高。

▶ 解决方案

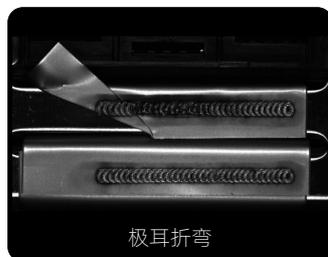
- 利用 Mech-DLK 深度学习软件, 用少量缺陷图片训练高精度检测模型; 基于 Mech-DLK 模型级联方式, “端到端”实现缺陷检测和缺陷分类。
- 配合 Mech-Vision 机器视觉软件加载并推理深度学习模型, 快速部署深度学习业务。

▶ 项目成果

- 漏检率 < 0.2%, 过检率 < 1%, 产品品质显著提升。
- 提高产能, 每个产品检测时间在 500ms 内完成。



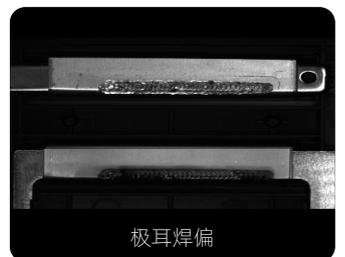
焊穿



极耳折弯



极耳未焊



极耳焊偏

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
