



AI视觉解决方案

机械加工件定位视觉方案（3D）

2025-10-17

版本: V1.0

目录

- 项目描述
- 项目验证
- 评估结果&注意事项
- 配置清单
- 逻辑流程
- 售后服务

01 项目描述

1 方案信息

- 产品名称: 机械加工件
- 产品材质: 铝
- 产品颜色: 白色
- 产品表面状态: 有镜面效果
- 来料方式: 托盘
- 产品尺寸: 50*50*100 mm
- 定位精度要求: 0.5 mm
- 检测时产品运动速度: 0 m/s
- 搜索范围: 1000.0 * 50.0 * 50.0 mm
- 工作节拍: 3 pcs/min
- 工作距离: 1500 mm

02 项目验证

1 方案布局图

3D结构光相机托盘定位布局方案

系统布局示意图

系统布局示意图

2 检测流程图

3D结构光相机定位流程



检测流程图

3 相机选型与参数

相机工作距离示意图



Z(工作距离) = 1500mm, X(视野宽度) = 670mm, Y(视野长度) = 1150mm, Z视野大小 = 1000-2000mm

核心参数表

参数项	参数值
型号	PRO M
相机类型	3D结构光相机
中场视野	1150*670
相机精度	0.2mm@2.0m
采集时间	0.3~0.6s

03 配置清单

1 系统构成



相机个数 = 1

系统硬件配置示意图



相机尺寸图

2 详细配置清单

序号	名称	型号	单位	数量	厂家
1	3D结构光相机	PRO M	台	1	MECHMIND
2	显示器	-	台	1	-
3	工控机	-	台	1	-

04 逻辑流程

1 程序结构

逻辑流程

- 图像采集
 - 使用“从相机获取图像”步骤采集托盘区域点云，设置相机参数以覆盖搜索范围（1000×50×50mm），并开启矫正至深度图坐标系功能。
- 预处理
 - 应用“点云预处理”步骤组合：
 - 设置3D ROI以限定托盘区域，排除无关点云干扰。
 - 在工件库中导入STL模型生成点云模板，选择“生成完整表面的点云”以覆盖镜面反射区域。
 - 启用StatisticalOutlierFilter进行噪声抑制，最近邻点数设为30，标准偏差乘数设为2.0，去除镜面反射导致的离群点。
 - 使用NormalsFilter进行法向过滤，参考方向设为机器人Z轴负方向（-Z），角度阈值设为0°~90°，保留有效表面点云。
 - 通过“将深度图转换为点云”步骤生成彩色点云，用于后续识别。
 - 应用“点云变换”步骤，将相机坐标系转换为机器人坐标系（CameraToRobot），确保位姿计算基准统一。
- 3D工件识别
 - 使用“3D工件识别”工具：
 - 点云预处理阶段设置边缘提取效果为“精细”，保留镜面工件的微小特征。
 - 在工件库中导入STL模型生成点云模板，选择“生成完整表面的点云”以覆盖镜面反射区域。
 - 配置权重模板，框选工件关键特征区域（如棱边或孔洞）以提升识别鲁棒性。
 - 启用“过滤可能匹配错误的结果”策略，通过工件库计算对称性位姿（如矩形180°对称性），避免镜像误匹配。
 - 设置输出类型为“抓取点”，启用“生成抓取点阵列”功能，对称轴选择Z轴，角度范围±30°，优先输出有效抓取位姿。
- 结果处理
 - 使用“调整位姿V2”步骤：
 - 启用“将位姿的轴旋转至目标方向”功能，固定轴为Z轴，目标方向对齐机器人坐标系，消除镜面反射导致的位姿偏差。
 - 应用“按位姿的XYZ值排序”策略，优先选择Z轴高度符合托盘平面的位姿（Z值误差<0.5mm）。
 - 通过“路径规划”步骤生成抓取路径，配置“矩形路径”模式，设置平移裕度X/Y轴±2mm，旋转裕度Z轴±5°，适应铝件表面反光导致的定位波动。
- 通信处理
 - 使用“输出”步骤发送抓取位姿至机器人，勾选“自动校正视觉系统漂移”参数，补偿长期运行的精度偏移。

05 评估结果&注意事项



现场环境

- 风险点
 - 镜面反射可能导致点云噪声增加

解决方案

启用StatisticalOutlierFilter和NormalsFilter进行噪声抑制和法向过滤



相机安装

- 风险点
 - 相机安装角度偏差影响ROI区域覆盖

解决方案

使用CameraToRobot坐标系转换确保位姿计算基准统一



物料一致性

- 风险点
 - 铝件表面氧化层差异影响点云反射强度

解决方案

通过权重模板框选关键特征区域提升识别鲁棒性

06 售后服务

服务承诺

- 提供7×24小时技术支持服务
- 30分钟内响应技术咨询
- 提供免费软件升级服务

联系方式

- 服务热线
 - 0535-2162897
- 电子邮箱
 - image@ytzrtx.com
- 官方网站
 - www.ytzrtx.com
- 公司地址
 - 山东省烟台经济技术开发区泰山路86号内1号