AI视觉解决方案

视觉AI方案

2025-10-09 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

- **检测要求:** 金属工件尺寸测量
- **产品种类:** 1
- **检测精度:** 0.2mm
- **检测节拍:** 10pcs/min
- **检测时工件运动速度(m/s):** 0
- **产品大小:** 100×80mm

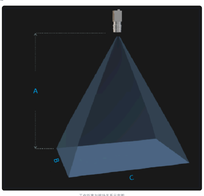
02 项目验证

1 方案布局图

系统布局示意图

2 相机选型与参数

相机工作距离示意图



工作距离与视场关系示意图

AC工作距离 = 267mm, B视野宽度 = 85mm, C视野长度 = 120mm

核心参数表

参数项	参数值
型号	A3124MUC0100
相机类型	面阵相机
相机接口类型	GigE
相机像素	1280 × 960
镜头型号	MVL-HF1228M-6MPE
光源型号	PFM-HX3390C0259R/S/B

03 评估结果&注意事项

现场环境

风险点

环境光线变化可能导致金属反光不一致

解决方案

使用环形光源提供稳定照明，设置自动曝光补偿

相机安装

风险点

相机安装角度偏差导致测量误差

解决方案

使用标定板进行安装校准，确保光学轴垂直工件表面

物料一致性

风险点

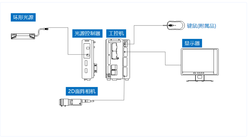
来料尺寸公差超出标定范围

解决方案

设置动态标定功能，定期校准测量基准

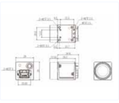
04 配置清单

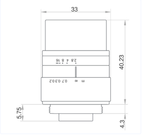
1 系统构成

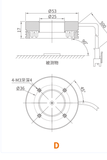


系统硬件配置示意图

相机1数量 = 1, 镜头1数量 = 1, 光源1数量 = 1







2 详细配置清单

序号	名称	型号	单位	数量	厂家
1	面阵相机	A3124MUC0100	台	1	DAHUA
2	镜头	MVL-HF1228M-6MPE	个	1	HIKVISION
3	光源	PFM-HX3390C0259R/S/B	个	1	DAHUA
4	显示器	-	台	1	-
5	工控机	-	台	1	-

05 逻辑流程

1 程序结构

```
# 逻辑流程

## 图像采集
- **相机配置**
  - 使用工业相机采集图像（支持USB/GIGE）
  - 设置触发模式（工作模式时适用）
  - 配置曝光时间：根据金属反光特性调整（建议10-20ms）
  - 增益设置：50%（避免过噪）
  - 伽马校正：1.0（保持灰度线性）

## 预处理
- **图像增强**
  - 高斯滤波（核3×3）：消除金属表面噪点
  - 对比度调整：将灰度范围压缩到[120, 200]增强边缘对比
  - 边缘检测（Sobel算子）：提取金属特征轮廓
- **二值化处理**
  - 自动阈值分割：分离工件与背景
  - 形态学闭运算（5×5核）：连接断裂边缘

## 金属件尺寸检测
- **工件定位**
  - 模板匹配：建立标准工件模板（100×80mm区域）
  - 输出坐标系：获取工件中心坐标及旋转角度
- **边缘测量**
  - 卡尺工具（双边缘模式）
    - 设置4组卡尺（上下左右方向）
    - 极性：由暗到明（金属件通常为亮色边缘）
    - 对比度阈值：30（过滤假边缘）
    - 高斯平滑：2（平衡边缘与精度）
  - 拟合直线：对卡尺检测点进行最小二乘拟合
- **尺寸计算**
  - 点与点距离算子：
    - 计算对边拟合直线端点间距
    - 通过4×3矩阵转换为实际物理尺寸（毫米元或标定）

## 结果处理
- **判定输出**
  - 数字表达式：计算测量值与标准值的偏差
  - 条件判断：abs(测量值-标准值)<0.2mm则输出OK
- **结果输出**
  - 显示结果：在图像上叠加尺寸数值和OK/NG标识
  - 数据存储：记录每次检测的尺寸数据及状态

## 标定处理
- **棋盘格标定**
  - 使用10mm棋距棋盘格标定板
  - 执行高精度棋盘格标定（开启非线性矫正）
  - 保存标定文件供后续程序调用
- **坐标转换**
  - 在测量算子中加载标定文件
  - 通过4×3矩阵将像素距离转换为物理尺寸

## 性能优化（可选）
- **CPK监控**
  - 启用数据存储模块
  - 设置统计窗口：最近1000个样本
  - 计算实时CPK值（目标CPK≥1.33）
```

06 售后服务

服务承诺

- 提供7×24小时技术咨询服务
- 30分钟内响应紧急故障
- 免费提供软件升级服务

联系方式

联系电话
0535-2162897

电子邮箱
image@ytzrlx.com

官方网站
www.ytzrlx.com

公司地址
山东省烟台市经济技术开发区泰山路86号内19号