DLCV.AI

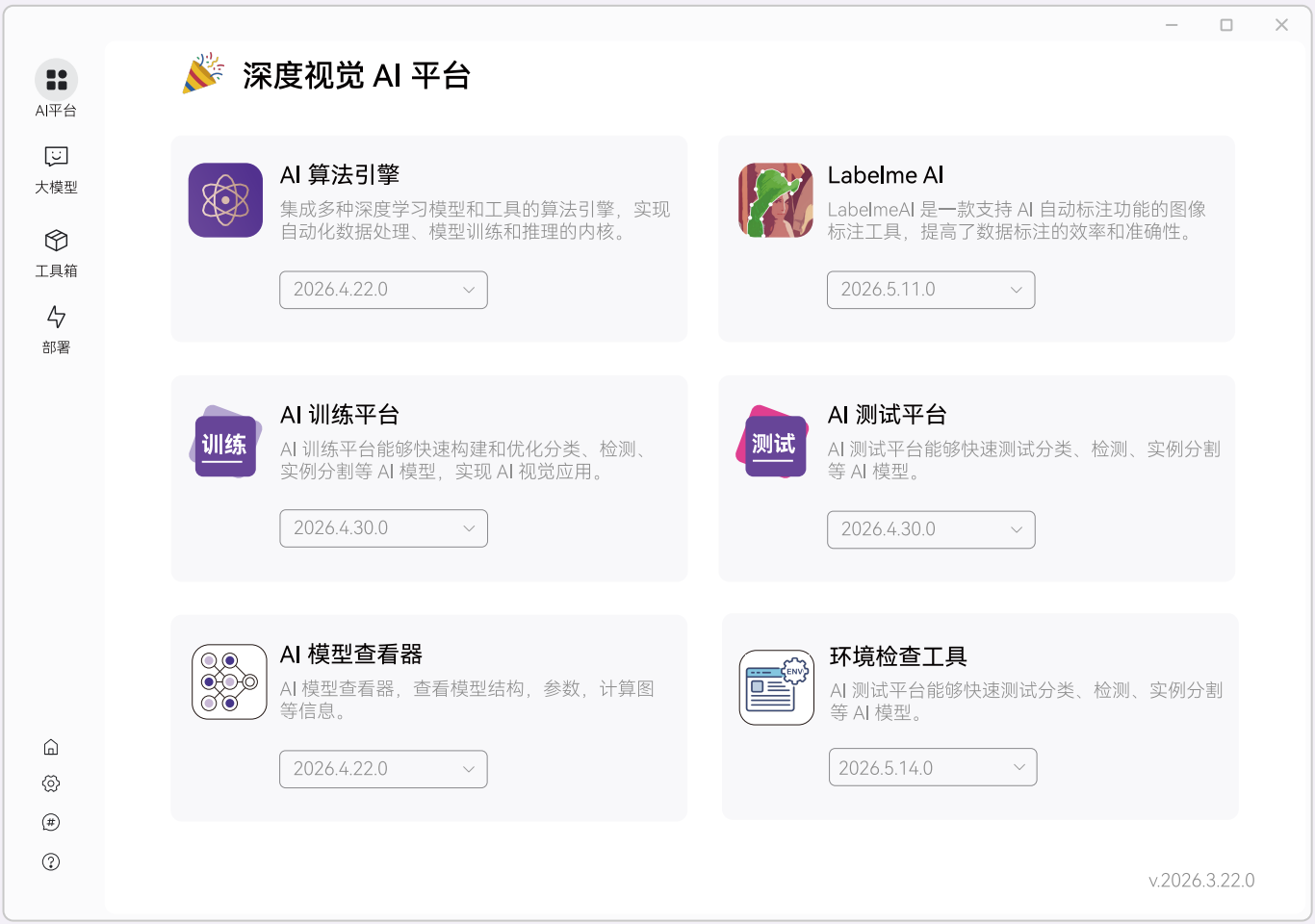
表面缺陷·异物检测·混料拦截·AOI
漏装错装·物体计数·正反有无·OCR

3 分钟定制你的 AI 模型!

深度视觉 AI 平台

https://dlcv.com.cn
2026.06

「3 分钟定制你的 AI 模型!」



高效

极速推理
10,000+pcs/s

精准

检测精度
< 3×3 像素

稳定

连续 14 天
无漏检

得益于 AI 智能标注以及先进的 AI 模型训练技术，3 分钟即可定制你的 AI 模型。

注：在实际应用中，检测精度和推理速度可能受到多种因素影响，如光学方案、硬件配置等；过漏检数据受训练集数据质量，模型参数等因素影响；推理速度参考：RTX4090 CLS 224×224 10,000+pcs/s。建议在真实场景中进行评估和验证，以获得更准确的数据。**根据项目需求进行定制和调整可以获得更高精度和更快速度。**

Your Data, Your Model!

目录

DLCV.AI

1 AI 模型 & 系统架构 P03-04

2 AI 项目流程 P05

3 AI 图像标注 P06

4 AI 训练平台 P07-10

5 AI 测试平台 P11

6 AI 模型加速器 & 高性能部署 P12-14

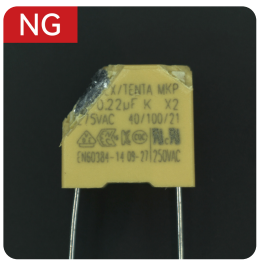
7 应用案例 & 智能相机 P15-18

AI 模型

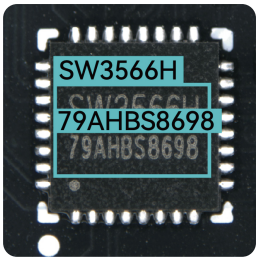
AI Model

图像分类
Classification



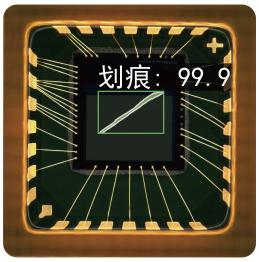


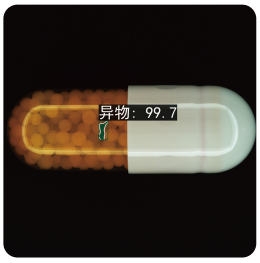
文字识别 OCR
Optical Character Recognition



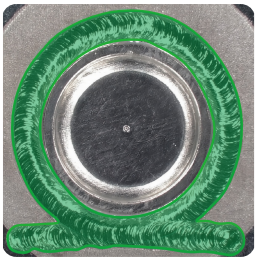


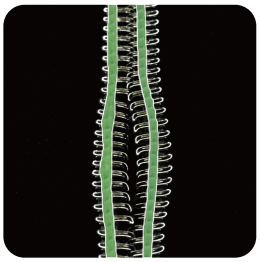
实例分割
Instance Segmentation



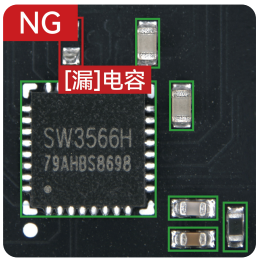


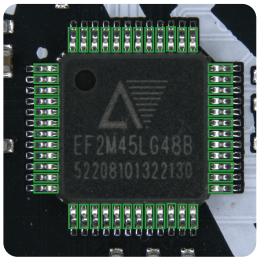
语义分割
Semantic Segmentation





目标检测-工业场景
Detection-Industry





目标检测-开放世界
Detection-Open World





核心技术-系统架构

Core Technology - System Architecture

核心 AI 算法框架		
DLCV AI 算法引擎		
CUDA	cuDNN	PyTorch
ONNX	TensorRT	OpenCV

开发语言和操作系统		
Windows	Linux	ARM
C	C++	C#
Python	Web	LabVIEW

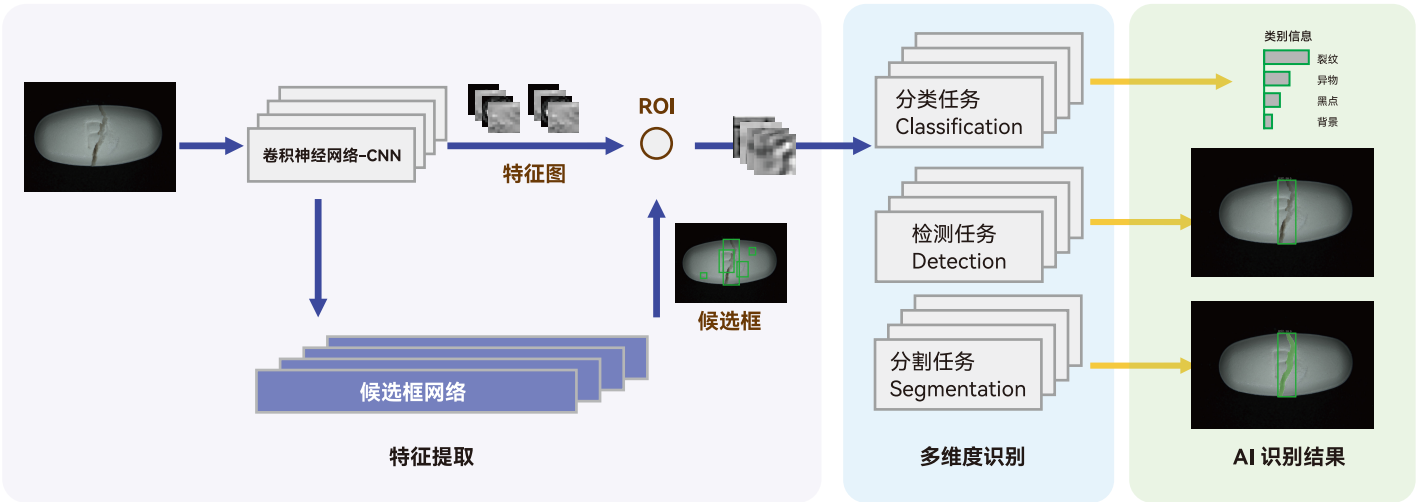
AI 平台应用层	
LabelmeAI	AI 训练平台
AI 测试平台	高性能部署框架

机器视觉任务		
图像分类	目标检测	实例分割
语义分割	文字识别	旋转框检测

跨行业应用					
半导体	新能源	汽车制造	3C电子	磁性器件	电子器件
开放世界	工程建筑	医疗图像	医药制造	食品包装	服装纺织

多任务 AI 模型

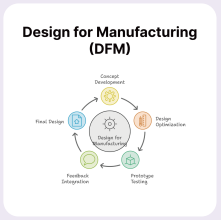
实例分割 （Instance Segmentation） 模型可以同时识别和分割图像中的每个对象实例。不仅可以标识出对象的类别,并且能精确地分割出每个对象的**像素级区域**。

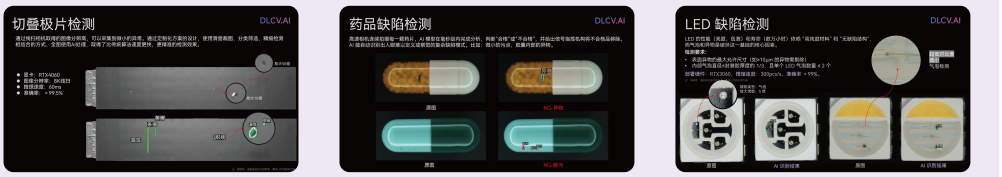


AI 项目流程

AI Project Pipeline

需求与方案 » 图像标注 » AI 模型训练 » 大规模测试 » 生产环境部署





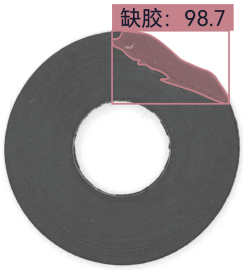
1 需求与方案

2 AI 项目方案







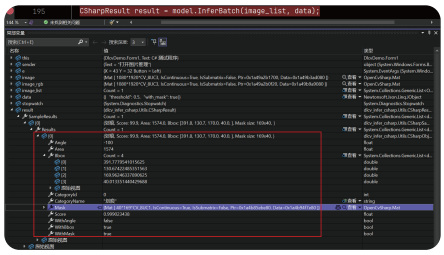


3 图像采集

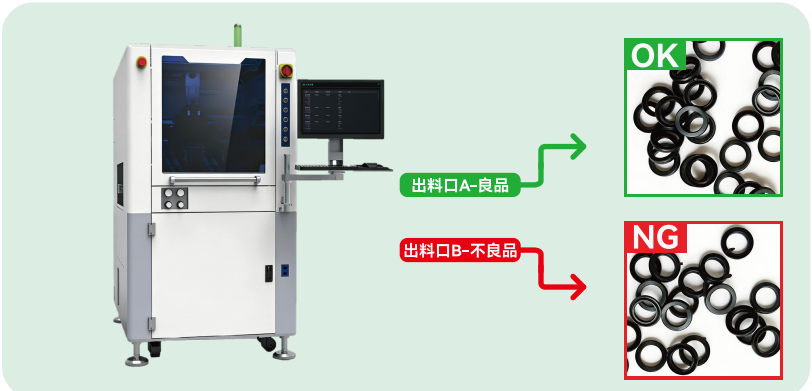
4 图像标注

5 模型训练

6 离线测试



```
Model model = new Model(selectedFilePath, device_id);
CSharpResult result = model.Infer(image);
```



7 软件集成 AI SDK

详见第12页

8 生产环境部署

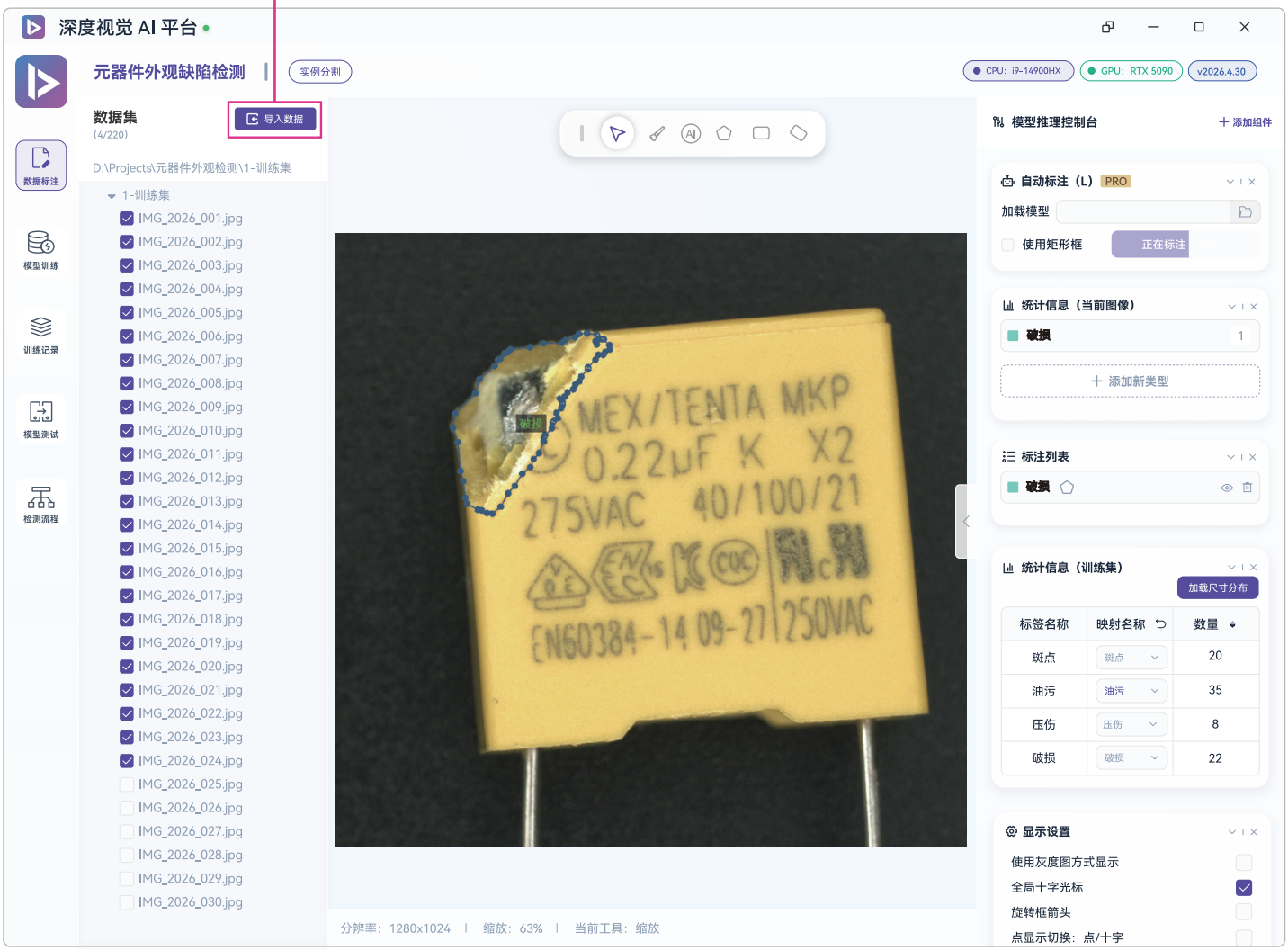
智能装备 AI 导入流程

AI 图像标注

Data Annotation

导入数据

导入训练图片，导入完成后进行标注。



AI 智能标注 Smart

- 用户给出少量提示点
- AI 大模型自动提取物体轮廓
- 完成精细标注

AI 自动标注 Auto

- 模型全自动标注
- 人工质量检查
- 10-100 倍提速 PRO

手动标注 Manual

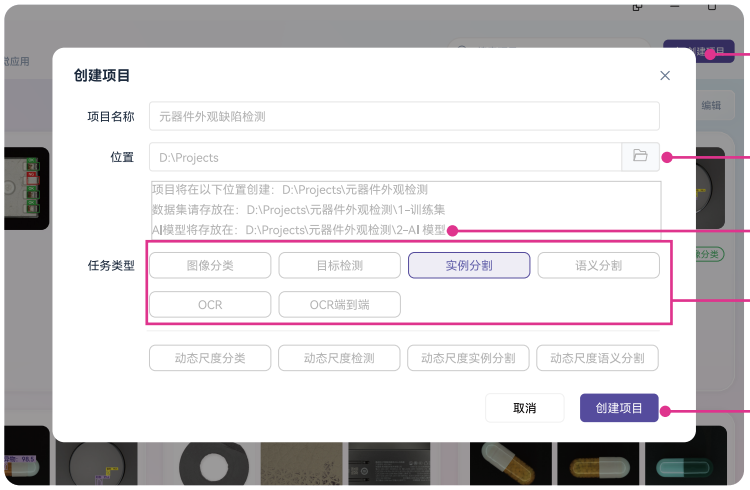
- 画笔标注、控制点标注
- 矩形、多边形、圆形等
- 辅助编辑工具

AI 训练平台

AI Training

深度视觉 AI 训练平台供训练全流程管理，涵盖数据分析、模型训练、可视化监控及实时评估，帮助用户高效构建高精度 AI 模型，优化生产与质检流程，提升工业智能化水平。

创建项目



01 点击创建项目

02 选择项目路径

03 2-AI 模型

存储AI模型，训练日志，过漏检，checkpoints 等信息。

04 选择任务类型

详见第3页

05 完成项目创建

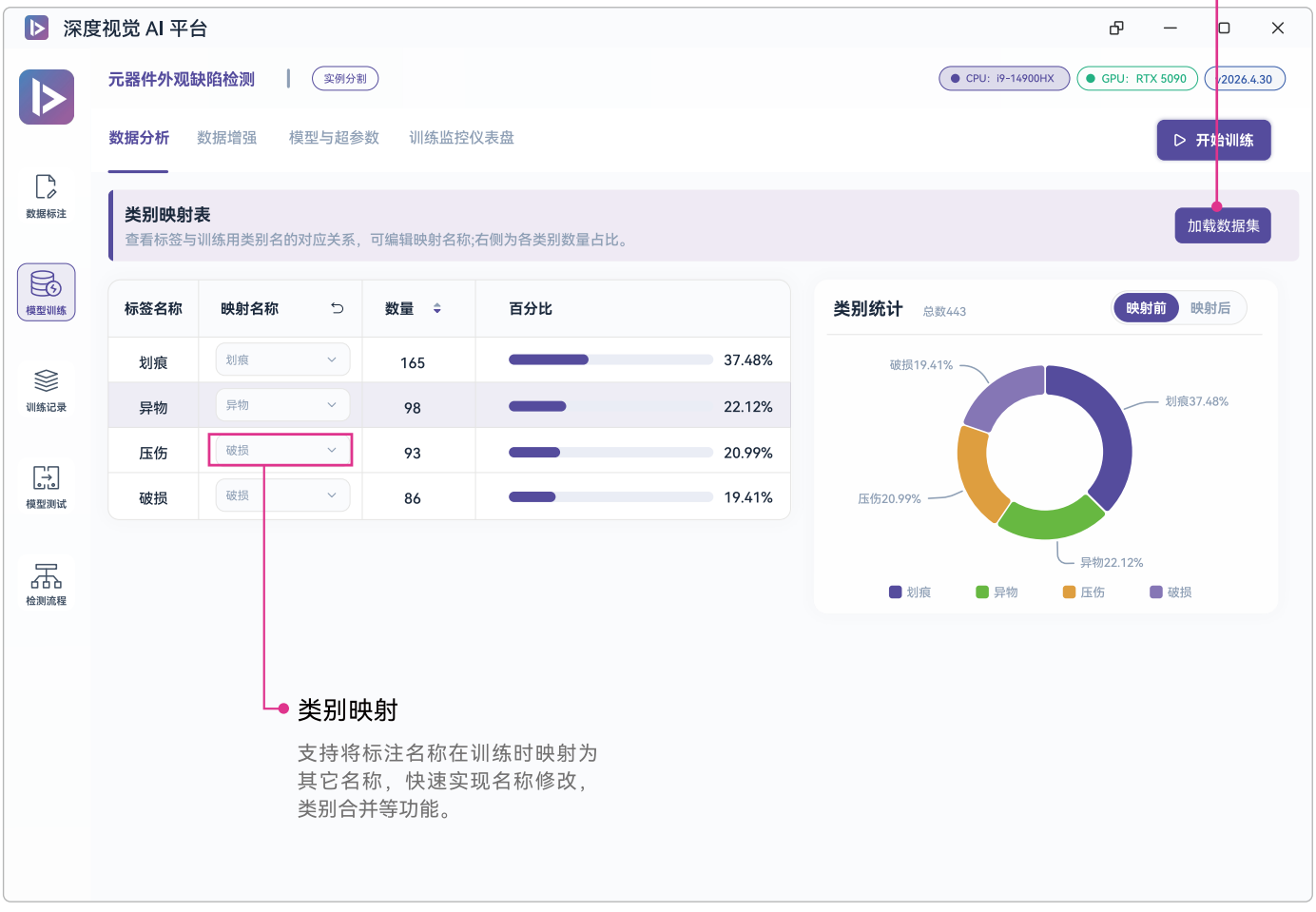


AI 模型文件

数据分析

01 加载数据集

读取数据集路径中的所有标注数据信息。统计类别数量，自动计算神经网络中的神经元个数。



类别映射

支持将标注名称在训练时映射为其它名称，快速实现名称修改，类别合并等功能。

AI 训练平台

AI Training

训练

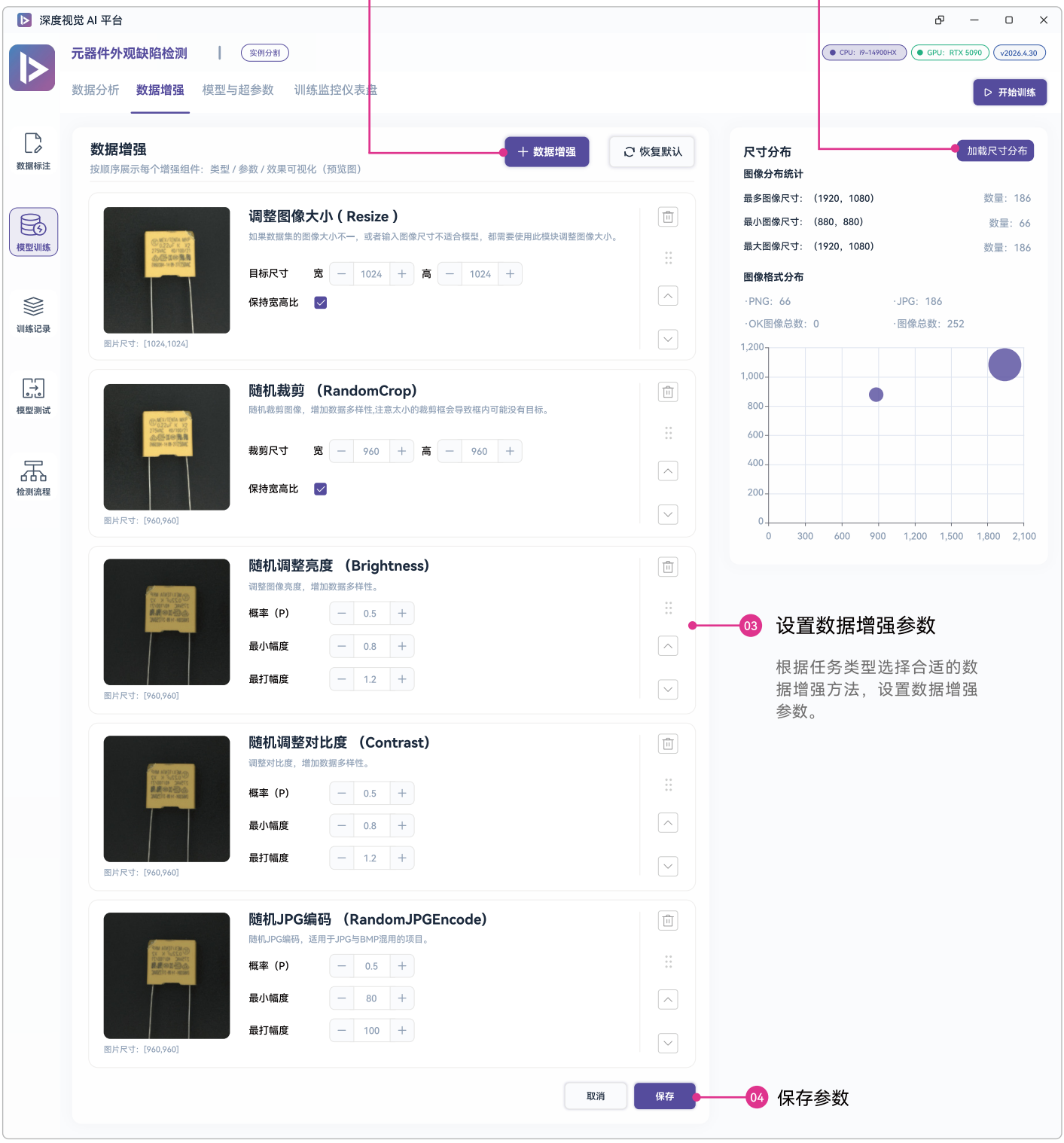
数据增强

在 AI 模型训练中，数据增强（Data Augmentation）是一种通过人工生成多样化的训练数据来提升模型泛化能力的关键技术。其核心目的是在不增加新数据的情况下，通过对原始数据进行变换和扩展，模拟真实场景的多样性，从而减少过拟合并增强模型泛化能力。

01 点击进入数据增强页面，选择合适的数据增强方法。

02 加载尺寸分布

统计图像尺寸和格式分布，查看是否存在异常数据。根据图像尺寸，调整训练尺寸。



03 设置数据增强参数

根据任务类型选择合适的数据增强方法，设置数据增强参数。

04 保存参数

AI 训练平台

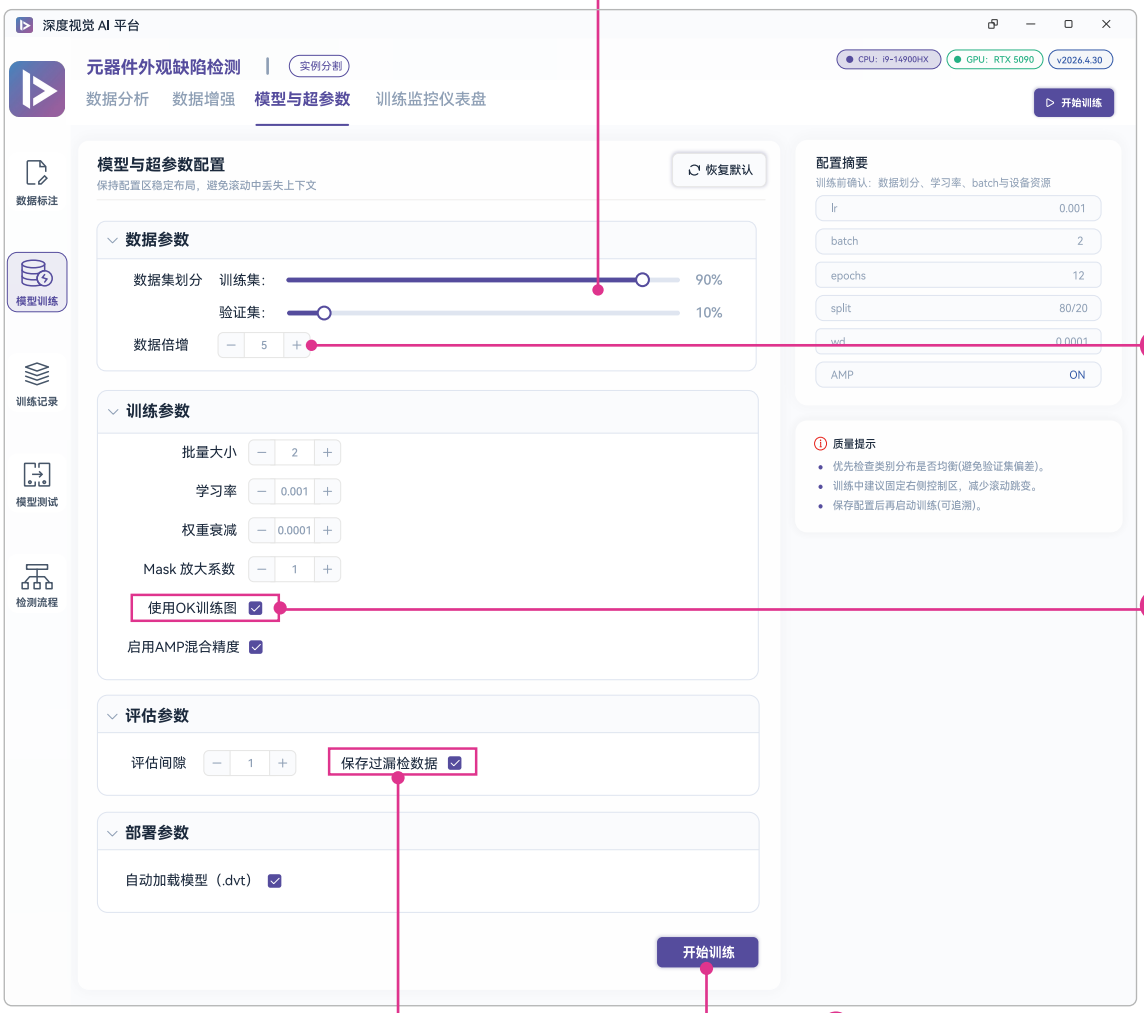
AI Training

训练

模型与超参数

01 数据集划分

让尽可能多的数据参与训练，同时保留一部分数据不参与训练可以验证模型在未知数据上的泛化能力；通常设置为 8:2 或 9:1。



02 数据倍增

在数据量较少时，可以通过数据倍增增加模型在每一代的数据学习次数。训练集100张图时，数据倍增通常设置为 5-10，以此类推。

03 使用 OK 图训练

一种有效的降低过检的方法。如果过检图像没有明显异常，可以将过检图像添加到训练集的OK文件夹中参与学习，帮助模型理解OK图像的特点。

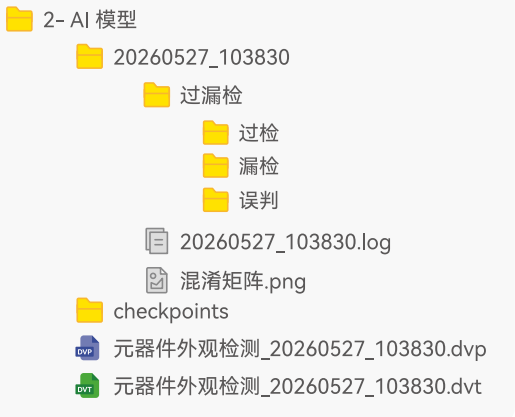


04 保存过漏检数据

训练结束后，将验证集中过漏检数据保存在工作目录下，分析模型的检出能力。

05 开始训练

设置好所有参数后，点击开始训练，即可跳转到训练记录页面查看训练进度。



AI 模型文件类型

.dvp 文件 Free

由 AI 训练平台生成的 AI 模型文件格式为 .dvp，在 AI 测试平台、Python 接口中使用此文件。

.dvt 文件 PRO

在 AI 模型加速器中，由 .dvp 文件转换而来，在 C、C++、C#、Labview 部署中使用。

AI 训练平台

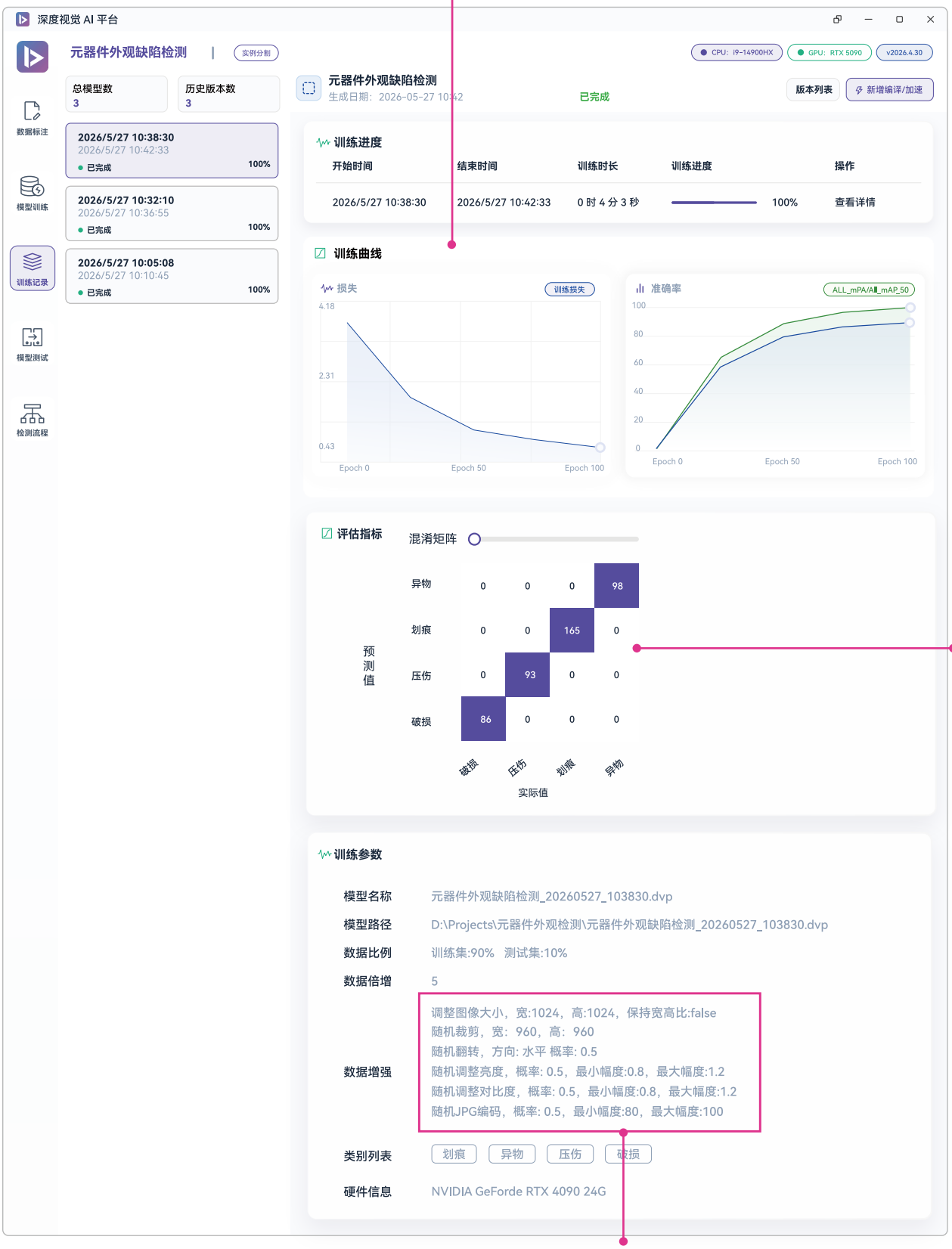
AI Training

训练记录

损失曲线&mAP曲线

损失曲线（Loss Curve）反映模型在训练和验证过程中的优化情况，衡量预测值与真实值之间的差异。训练中损失曲线应逐渐下降并收敛。

mAP 曲线主要用于目标检测与实例分割任务，综合评估模型在不同类别上的检测精度。训练中 mAP 应逐渐上升并收敛。



混淆矩阵

混淆矩阵是一个 N×N 的矩阵（N 为类别数），用于展示模型预测结果与真实标签之间的关系。

对角线上的值表示正确分类的样本数，其他位置则表示各类别之间的误分类情况。

训练参数

记录本次训练的训练参数。

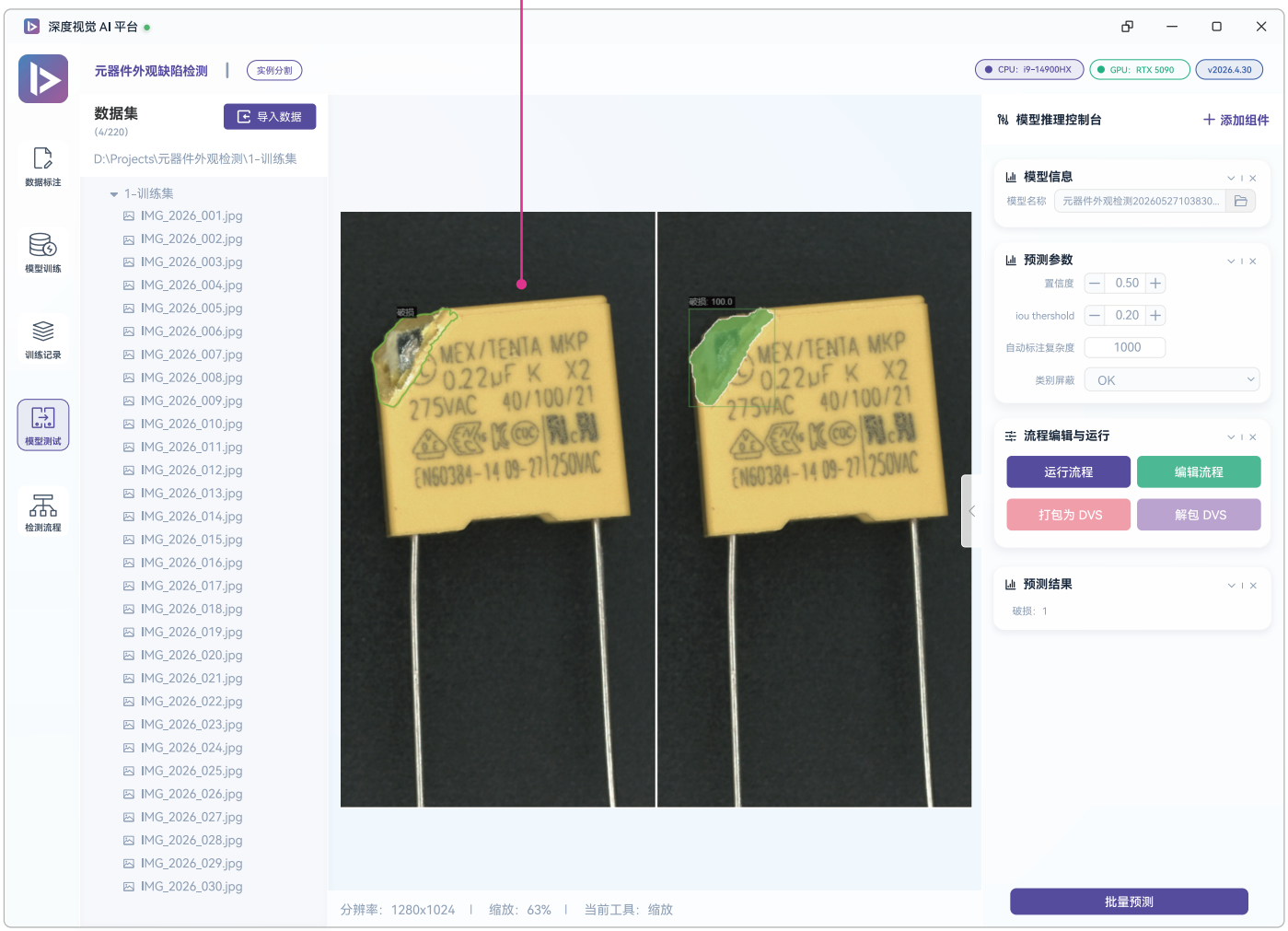
AI 测试平台

AI Testing Platform

测试

模型测试

原图/标注结果



在 AI 模型的质量控制中，过检（False Positive）和漏检（False Negative）是两个关键问题。AI 测试平台提供批量测试功能，支持用户导入 OK 图像和 NG 图像全面评估模型的误判情况，以便优化模型精度，提升生产环境下的稳定性。





批量预测简报

测试时间: 2026-05-30 17:06:33
预测耗时: 1.64秒
数据集路径: D:/Projects/元器件外观检测/测试集
模型路径: D:/Projects/元器件外观检测/元器件外观检测_20260527_103830.dvp

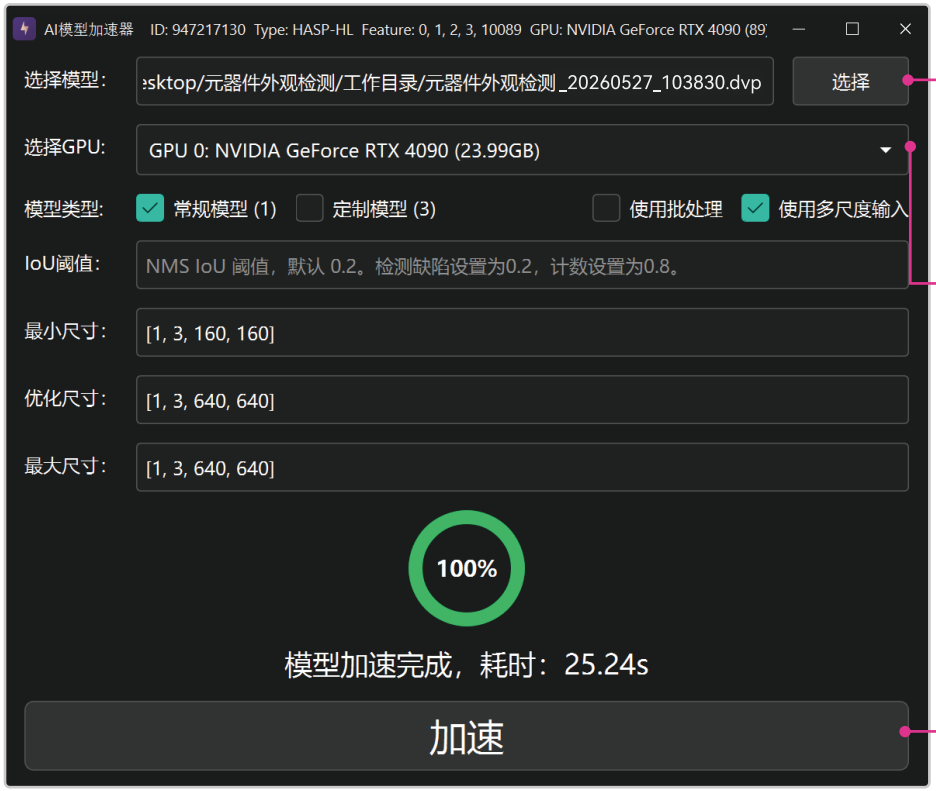
图片数量: 100
OK图片数量: 58
NG图片数量: 42
结果数量: 84

类别分布:
破损: 62
脏污: 22

AI 模型加速 PRO

AI Model Acceleration

AI 模型加速器采用 CUDA 和 TensorRT 技术，深度优化计算架构，融合 GPU 并行加速与低延迟内存管理，为工业场景提供稳定可靠的毫秒级实时推理能力。将 Python 格式的.dvp 模型高效转化为高性能 C++ 格式.dvt 模型，显著提升推理速度。



备注：其它参数如需修改，请联系技术支持。

01

选择模型

选择需要加速的.dvp 模型。

02

选择显卡

不同系列的显卡加速的模型不通用，如40系列显卡加速的模型（89架构）仅适用于40系列显卡，如 RTX4060、4090等。

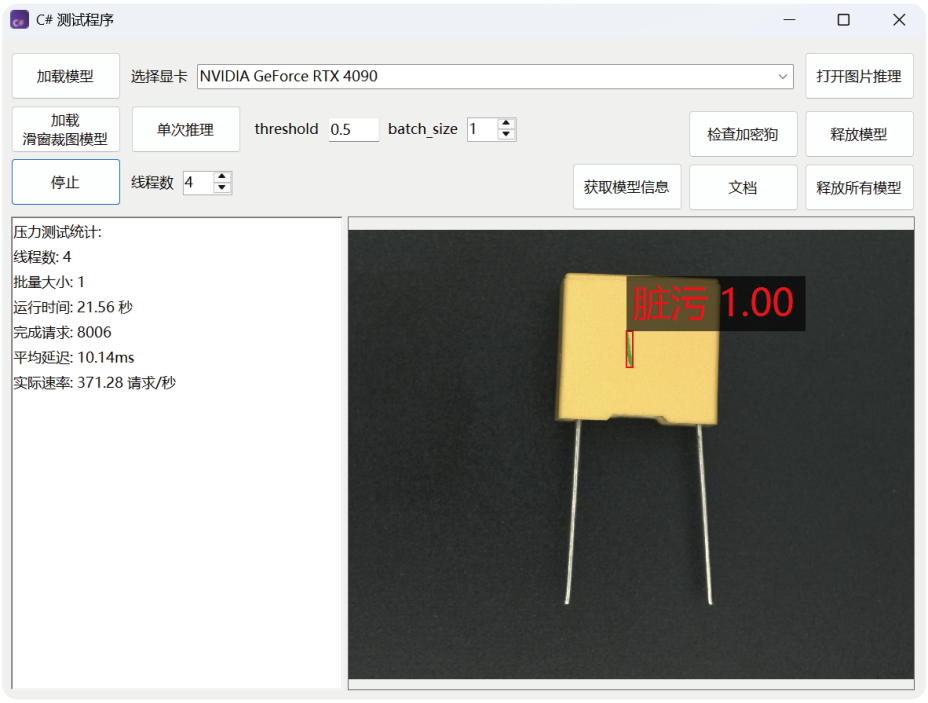
03

加速

点击加速按钮，等待加速完成。生成.dvt 的加速模型。

C# 测试程序

提供完整的 C# 测试程序及源代码，快速熟悉高性能推理 SDK 的调用流程，用于验证加速模型的推理效果与速度测试。



开源地址
https://gitee.com/dl-cv/OpenIVS

高性能部署 PRO

High-Performance Deployment

高性能 AI 模型推理框架是专为工业级部署设计的核心基础设施，深度融合 **C/C++** 高性能计算生态与 NVIDIA GPU 加速技术，为计算机视觉等 AI 场景提供**毫秒级实时推理**能力，在严苛的工业场景中验证了框架的可靠性和性能优势。

调用代码示例-C#

```
Model model = new Model(selectedFilePath, device_id);
CSharpResult result = model.Infer(image);
```

详细参考“开源工业视觉系统-OpenIVS” https://github.com/dl-cv/OpenIVS https://gitee.com/dl-cv/OpenIVS

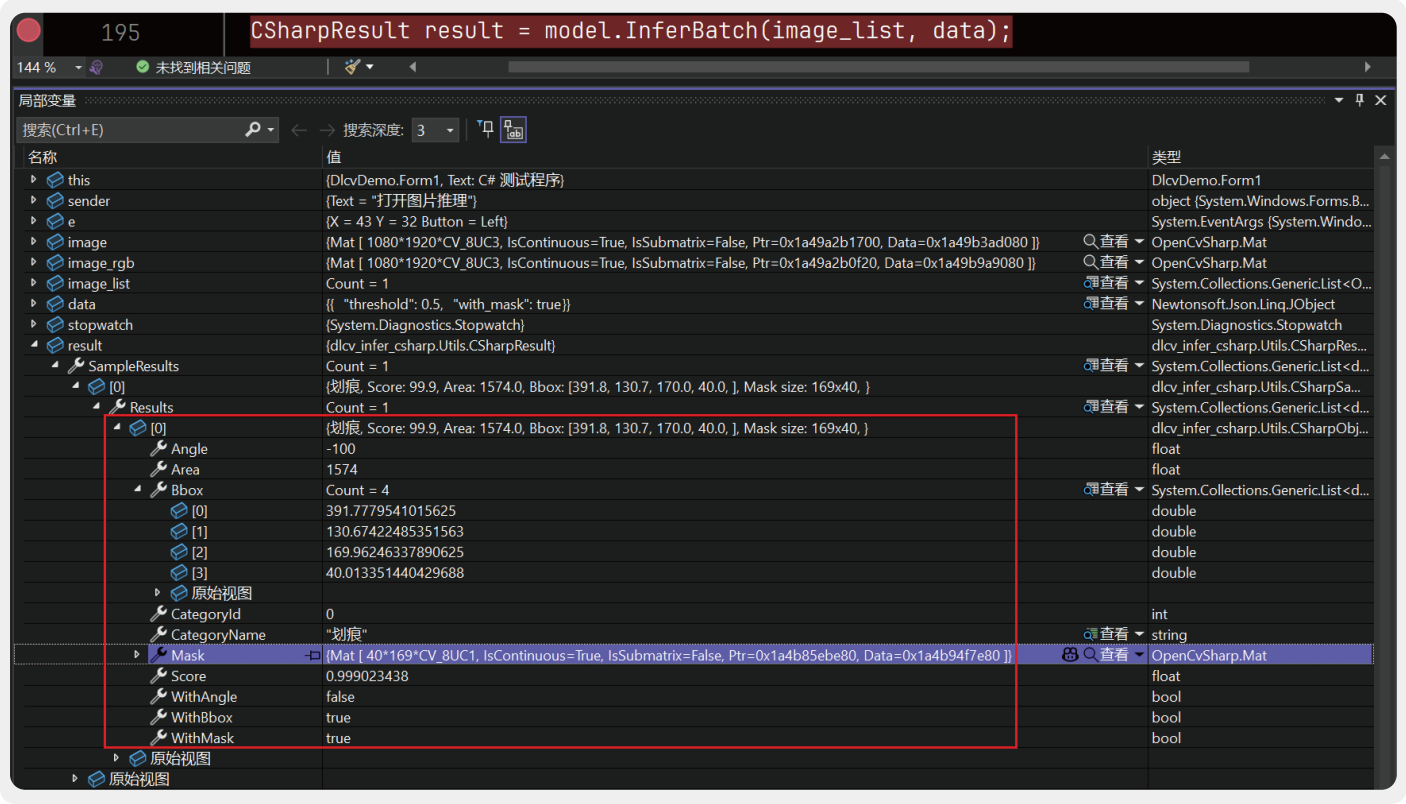
https://docs.dlcv.com.cn/deploy/plan

SDK返回结果定义

每个 CSharpObjectResult 表示一个类的结果，有类型、分数、面积、检测框、Mask 结果等类型：

- CategoryId，类别索引
- CategoryName，类别名称
- Score，置信度分数
- Area，面积
- Bbox，检测框，按 x,y,w,h 排列，(x,y)是左上角坐标，(w,h)是检测框的宽度和高度
- Mask，检测框内的 mask 矩阵

SDK返回结果



硬件配置

Hardware Configuration

训练 AI 模型需要有英伟达显卡的笔记本或主机，推荐配置如下：

工控机配置参考

	训练		推理	
	推荐配置	基础配置	推荐配置	基础配置
CPU	Ultra 9 285K	i5-12400	i5-12400	Intel Core i5 以上
GPU	RTX 5080 Ti 16G	RTX 3060	RTX 5060	RTX 3060
内存	64GB	32GB	32GB	16GB
硬盘	根据数据存储按需配置，建议使用固态硬盘（SSD）			
电源	1000W	650W	750W	650W
英伟达驱动版本	572以上			
操作系统	Windows 10 64位，Windows 11 64位			

以上参数可根据项目实际情况进行调整，未在表中列出的配置可以联系技术支持进行评估和适配。

训练时间

图像数量	100张			1000张		
显卡/任务	图像分类	语义分割	实例分割	图像分类	语义分割	实例分割
RTX 4060 Ti	36s	90s	75s	66s	16min	10min
RTX 5090	30s	70s	60s	40s	10min	8min

图像尺寸分类224×224，其他任务 640×640。训练速度与硬盘速度，内存速度、电脑同时运行的其他进程等因素有关，数据仅供参考，以实际测试为准。

推理速度

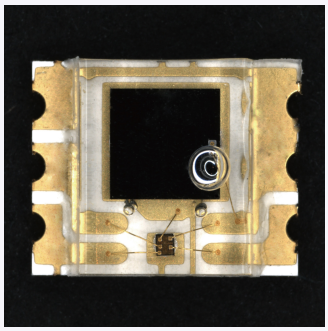
每秒处理的图像数量（pcs/s）

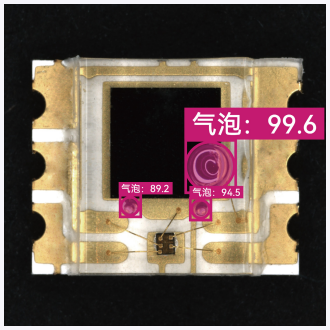
	单图				批处理			
显卡/任务	图像分类	语义分割	实例/目标	OCR	图像分类	语义分割	实例/目标	OCR
RTX 4060	1750	160	120	350	8000	200	200	1250
RTX 5090	2200	200	180	420	20000	600	400	4000

图像尺寸分类224×224，其他任务 640×640。推理速度与硬盘速度，内存速度、电脑同时运行的其他进程等因素有关，数据仅供参考，以实际测试为准。

应用案例

Application Case

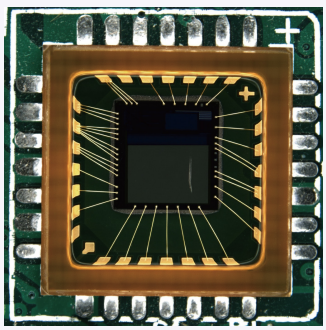


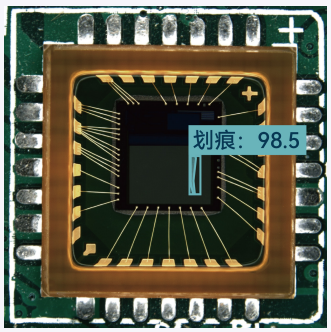


气泡检测

RTX 4060　400PCS/S　精度 3 Pixel

灌胶过程中的气泡检测是确保 LED 产品（如模组、灯条、显示屏）寿命、光效和可靠性的关键质量控制环节。使用 AI 技术能够识别微小气泡和明胶体中折射率差异极小的气泡。

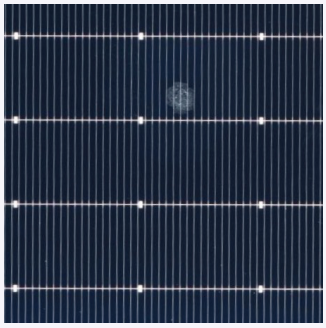


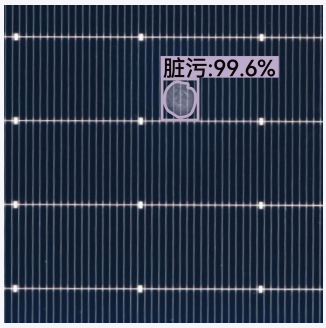


CMOS检测

RTX 4060　200PCS/S　精度 3 Pixel

实现对传感器表面微小缺陷的自动识别与分类，如划痕、裂纹、污渍、异物、凹陷等，输出缺陷位置、类型、尺寸等信息。每分钟可检测数百至上千件，适应高速产线。



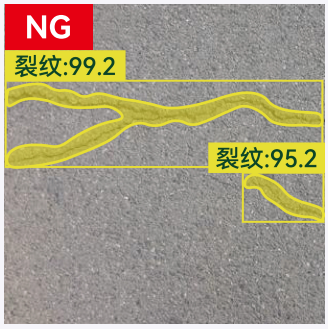


光伏电池检测

RTX 4060　10 PCS/S　精度 3 Pixel

太阳能电池板制造中常见的缺陷包括微裂纹、断栅、黑心和隐裂等，AI 可自动分析电致发光（EL）或红外热成像图片，实现对这些微小缺陷的高精度、实时检测与分类。

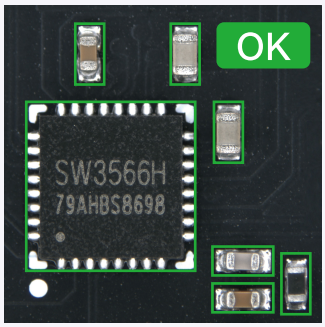


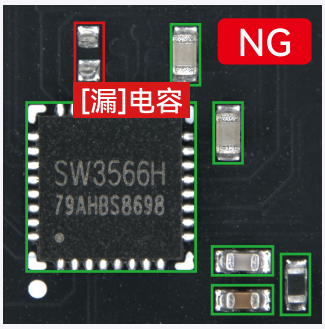


混凝土裂纹检测

300PCS/S　精度 < 1mm

混凝土结构的裂纹可能导致承载能力下降，增加倒塌风险，并引发水渗透和钢筋腐蚀，进一步削弱结构强度。

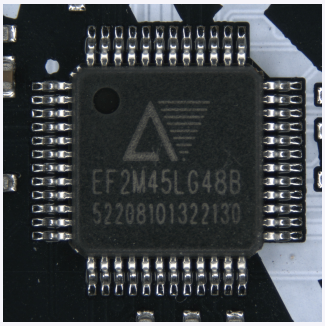


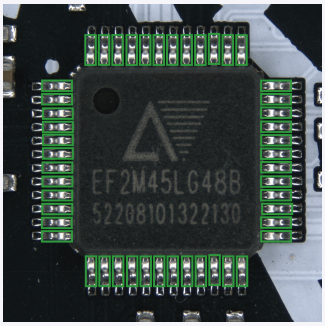


PCBA AOI

RTX 3060 ACC > 99.5%

AOI（自动光学检测）是一种利用高速、高精度视觉系统自动扫描电子产品（如PCB），通过比对标准图像来识别焊接缺陷、元件缺失或错位等质量问题的非接触式检测技术。



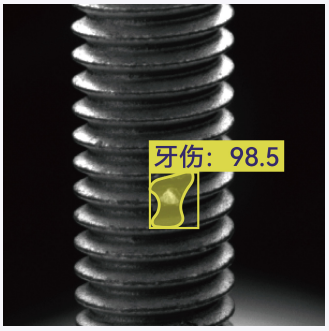


引脚检测

RTX 3060 ACC > 99.5%

在 PCB AOI 过程中，引脚检测（是确保元器件焊接质量的关键环节，主要针对表面贴装（SMT）或通孔插装（THT）元器件的引脚进行全方位检查。





螺纹损伤检测

300PCS/S RTX 3060

AI 通过训练大量“良品”和“不良品”图片，自动学习螺纹的正常形态特征以及各类缺陷（如崩牙、压伤、油污、铁屑）的特征，无需人工编写复杂的规则。





刹车片外观检测

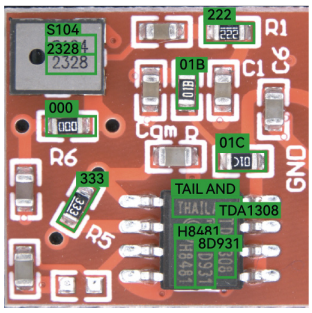
RTX 4060 20 PCS/S 精度 3 Pixel

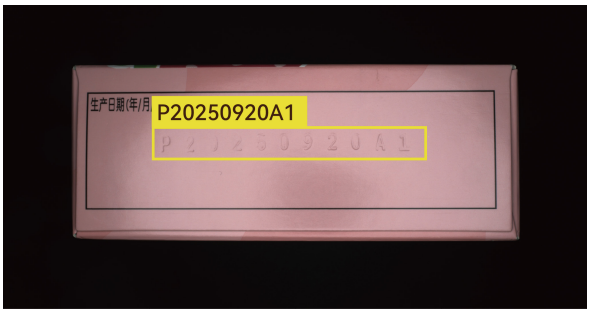
刹车片属于汽车安全件，其外观质量直接影响制动性能和使用寿命。主要目的是剔除存在表面缺陷或杂质混入的不合格品。

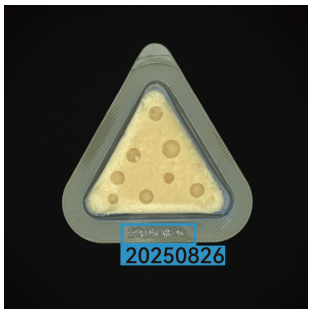
面向工业细分和复杂场景的OCR技术
支持中英文、数字和符号







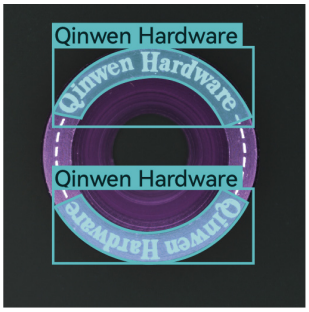




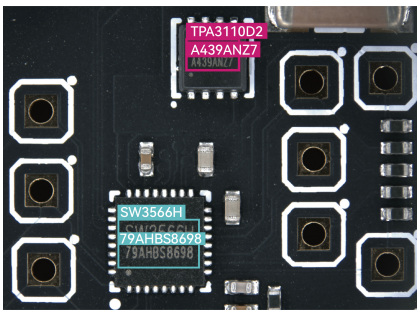


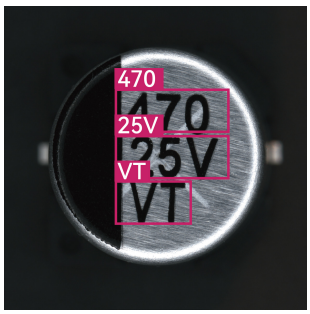


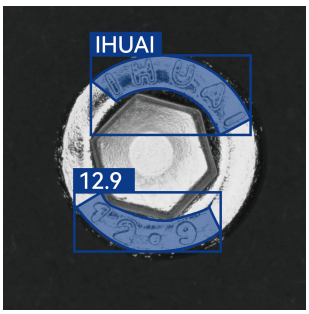


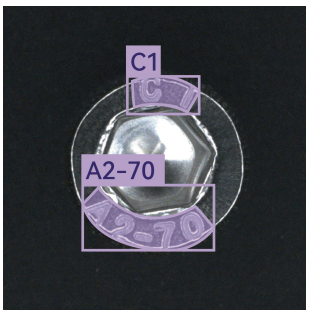


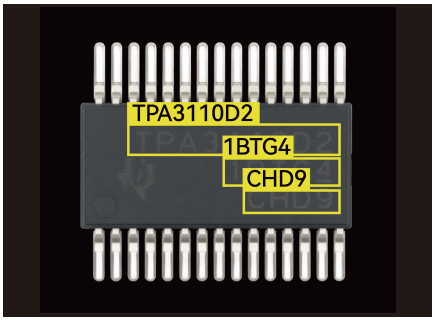




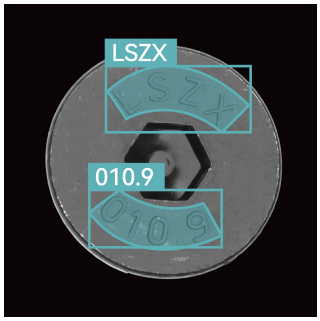












智能相机

眼睛+大脑：专注视觉感知与智能判定

表面缺陷·异物检测·混料拦截·文字识别
漏装错装·物体计数·正反有无·光学检测

CPU 8 核 ARM 架构	**AI 算力** 6 TOPS	**物理尺寸** 长×宽×高 64×64×50
CMOS Sony IMX 系列	**IO** 千兆网口 支持硬触发	**通讯协议** TCP、UDP Modbus 等

注：硬件参数及渲染图仅供参考，具体以实物为准。

- **「全套软硬件视觉方案」**
  相机+工控机+显卡+视觉软件+ AI 算法。
- **「与 PC 同等的 AI 能力」**
  使用 深度视觉 AI 平台 预演检测效果。
- **「完整视觉项目流程」**
  图像采集→标注→训练→测试→部署，
  确保自主迭代能力。



注：交付只包含相机本体，不含镜头。

产品咨询与技术支持

DLCV.AI

适用于全行业的机器视觉
标准化 AI 平台

深度视觉（广东）人工智能研究有限公司
DeepVision (Guangdong) Artificial Intelligence Research Co., Ltd.
广东省广州市番禺区东环街道金山谷意库76栋202
business@dlcv.ai
https://dlcv.com.cn
https://docs.dlcv.com.cn

© 2026 DLCV.AI.

AI For ALL！——打造人人会用、人人用得起的智能平台！

企业公众号

技术支持