

**HIKROBOT**

第二届“启智杯”机器视觉设计大赛

参赛手册



扫码进入 V 社区获取更多信息

# 目 录

第 1 章 大赛概况.....	1
1.1 大赛简介.....	1
1.1.1 大赛主题.....	1
1.1.2 大赛介绍.....	1
1.2 组委会介绍.....	1
1.2.1 浙江省仪器仪表学会.....	1
1.2.2 浙江省自动化学会.....	2
1.2.3 海康机器人.....	2
1.2.4 中国计量大学.....	2
1.3 V 社区介绍.....	3
第 2 章 参赛须知.....	4
2.1 赛程安排.....	4
2.2 竞赛报名.....	4
2.2.1 参赛对象.....	4
2.2.2 报名方式.....	4
2.2.3 报名要求.....	5
2.3 详细命题.....	5
2.3.1 命题 1：算法类-小样本计数算法.....	8
2.3.2 命题 2：算法类- 无监督异常检测算法.....	11
2.3.3 命题 3：开发类-一个可视化流程编辑器.....	14
2.3.4 命题 4：开发类-一种多流程图像处理软件.....	17
2.3.5 命题 5：应用类-光伏电池片质检视觉方案设计.....	19
2.3.6 命题 6：应用类-锂电外壳外观检测 3D 视觉方案设计.....	27
2.3.7 命题 7：创意类-能实现标准件检测的双目视觉系统设计.....	31
2.4 专项赋能培训.....	32

2.4.1 赋能培训内容 .....	32
2.4.2 赋能培训方式 .....	32
2.5 成果物提交 .....	33
2.6 初赛 .....	34
2.6.1 方式 .....	34
2.6.2 初赛评审公布 .....	34
2.7 决赛 .....	34
2.7.1 方式 .....	34
2.8 奖项设置 .....	35
2.8.1 奖项构成 .....	35
2.8.2 获奖分数段 .....	35
2.8.3 附加奖励 .....	36
2.9 答疑通道 .....	37
2.9.1 通道一：V 社区 .....	37
2.9.2 通道二：微信群 .....	37
2.9.3 通道三：官方邮箱 .....	37
2.10 防作弊措施 .....	38
2.11 知识产权声明 .....	38
第3章 附录 .....	40
3.1 FAQ .....	40
3.1.1 本次大赛开展形式是什么？ .....	40
3.1.2 赛区题目应该如何选择？ .....	40
3.1.3 创意类赛道需要自己准备硬件嘛？ .....	40
3.1.4 大赛是用 VM 算法开发平台做吗？ .....	40
3.1.5 我该如何获取大赛及命题相关资料？ .....	40
3.1.6 我从没使用过 VM 可以参加比赛吗？ .....	40
3.1.7 大赛期间如果遇到相关技术问题无法解决怎么办？ .....	41

3.1.8 对 VM 软件使用不熟怎么办? .....	41
3.1.9 不知道该运用那些工具去完成课题? .....	41
3.1.10 对开发语言运用不熟练、编码能力弱可以参赛嘛? .....	41
3.1.11 担心任务功能不能完全实现 .....	41
3.1.12 本次比赛每个命题的考核维度是什么呢? .....	41
3.2 参考资料.....	42
3.2.1 V 社区-V 学院 ( <a href="https://www.v-club.com/vCollage">https://www.v-club.com/vCollage</a> ) .....	42
3.2.2 大赛资料包一览表.....	43

# 第1章 大赛概况

## 1.1 大赛简介

### 1.1.1 大赛主题

启航梦想，智见未来

### 1.1.2 大赛介绍

第二届“启智杯”机器视觉设计大赛以培养人才、开放生态，实现共生共赢为宗旨。海康机器人通过赛事为高校学生提供了解机器视觉行业前沿技术和信息的平台，增强学生创新意识，提升实践能力；并借助赛事进一步深化产教融合，为机器视觉领域培养专业人才，助力产业“智造”升级。

## 1.2 组委会介绍

主办方：

浙江省仪器仪表学会

浙江省自动化学会

承办方：

中国计量大学

杭州海康机器人股份有限公司

### 1.2.1 浙江省仪器仪表学会

浙江省仪器仪表学会于 1983 年成立，英文译名为“Zhejiang Instrument and Control Society”，英文缩写为“ZIS”，是由浙江省科学技术协会主管，经浙江省民政厅注册登记，由全省仪器仪表科技工作者和有关单位自愿组成的全省性、学术性、非营利性社会组织。在省科协、省民政厅、中国仪器仪表学会的支持和指导下，紧紧围绕我省仪器仪表行业发展需求和科技工作者诉求，努力搭建学术交流、科技咨询和服务、助力工程、建言献

策、产学研合作等平台，是党和政府联系仪器仪表科技工作者的桥梁和纽带，是发展我省仪器仪表及测量控制科学技术事业的重要社会力量。

### 1.2.2 浙江省自动化学会

浙江省自动化学会成立于 1986 年，英文译名为“ZHEJIANG ASSOCIATION OF AUTOMATION”，英文缩写“ZJAA”，是由浙江省从事自动化科学及相关技术的科研、教学、开发、生产和应用的个人和单位自愿结成、依法登记成立的，具有学术性的非营利性法人社会团体，是浙江省科学技术协会的组成部分，是中国自动化学会的单位会员，是发展浙江省自动化科学技术事业的重要社会力量，是联系自动化科学技术工作者的纽带和发展自动化科学技术事业的助手。

### 1.2.3 海康机器人

海康机器人是面向全球的机器视觉和移动机器人产品及解决方案提供商，业务聚焦于工业物联网、智慧物流和智能制造，构建开放合作生态，为工业和物流领域用户提供服务，以创新技术持续推动智能化，引领智能制造进程。

海康机器人在国内市场设立 10 大区域业务部，下设 30 多个办事处，同时国际市场覆盖超 50 个国家及地区，快速响应全球客户需求，提供本土化的技术支持和产品服务。

### 1.2.4 中国计量大学

中国计量大学（China Jiliang University），简称中量大（CJLU），是国际上唯一一所以计量命名的本科院校。坐落于浙江省杭州市，是国家市场监督管理总局与浙江省人民政府共建高校、浙江省教育厅与义乌市人民政府共建重点高校、中国质量监督检验检疫领域唯一的本科高校，入选教育部“卓越工程师教育培养计划”、“新工科研究与实践项目”、国家级大学生创新创业训练计划，为“一带一路”标准化教育与研究大学联盟牵头单位。

## 1.3 V 社区介绍

V 社区是本次大赛唯一指定的官方发布平台。

V 社区为用户提供机器视觉和移动机器人软硬件相关的资源工具、技术支持、学习交流、应用实践、活动竞赛等一站式服务，覆盖图像处理、算法、3D、深度学习、机器人导航、运动控制等热门领域及汽车、光伏、锂电、3C 等热门行业，旨在打造面向开发者、合作伙伴、终端用户、技术爱好者和高校师生的互动交流平台。

## 第2章 参赛须知

### 2.1 赛程安排

时间	赛程安排
2024 年 1 月 2 日-2024 年 3 月 15 日	大赛报名&专项赋能培训
2024 年 1 月 2 日-2024 年 4 月 1 日	大赛开展
2024 年 3 月 30 日-2024 年 4 月 1 日	成果物提交
2024 年 4 月 8 日	初赛评审公布
2024 年 4 月 12 日	决赛

### 2.2 竞赛报名

#### 2.2.1 参赛对象

全国高等院校在籍学生。

#### 2.2.2 报名方式

采用线上报名方式。登录 V 社区（[www.v-club.com](http://www.v-club.com)）首页点击头图进行线上报名。



扫一扫直达 V 社区



填写信息包含申请人姓名、学校、专业、年级、电话、邮箱、核心成员、指导老师、团队名称、团队介绍、命题选择、参赛声明上传。其中指导老师项可选填，指导老师不作为参赛人数统计。

### 2.2.3 报名要求

- ① 大赛以个人或团队形式参赛，每支参赛队伍人数不超过 3 人
- ② 每名参赛选手只能参加 1 支参赛队
- ③ 每支参赛队只可选择 1 种参赛类型及命题进行参赛
- ④ 参赛队队长进行报名申请即可，其他成员无需重复报名
- ⑤ 报名截止（2024 年 3 月 15 日 23:59）后将停止组队变更，不允许重新组队及成员增减
- ⑥ 报名时请下载《参赛声明》文件，根据文件要求填写对应内容后进行上传（支持 PNG\JPG\PDF），务必确保申请人和核心成员信息与报名表保证一致
- ⑦ 若需修改报名信息，请再次回到报名页面进行报名，若团队成员发生变化则参赛声明也应重新进行填写后上传

### 2.3 详细命题

- 命题 1-5 都将基于 VM 算法开发平台校园竞赛版进行开发或使用，请提前获取并安装。

软件下载路径：

<https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=CQMVY177&>

提取码:329Y

安装须知：

① 安装 VM 算法开发平台安装包时，确认软件安装选择的是软加密安装。若以加密狗形式安装软件，需手动切换为软加密环境。

② 软件使用期限到 2024 年 4 月 1 日。

③ 其他安装包按需安装，安装说明详见网盘中的《竞赛版本安装说明.txt》。

➤ 本次大赛提供云端训练工具：AI 训练平台

AI 训练平台地址：<https://124.160.120.221/login>

使用说明：

① 使用手机号码进行注册；

② 若出现资源不足情况时，可将账号反馈至对应赛道微信群，将会有工作人员进行资源升级；

➤ 应用类-命题 6 将基于 **VM3D V2.1 校园竞赛版**进行开发或使用，请提前获取并安装。

软件下载路径：

<https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=jPnT9rti&>

提取码:jiIU

安装须知：

① 安装 VM3D 安装包时，确认软件安装选择的是软加密安装。若以加密狗形式安装软件，需手动切换为软加密环境。

② 软件使用期限到 2024 年 4 月 1 日。

③ 其他安装包按需安装，安装说明详见网盘中的《竞赛版本安装说明.txt》。

➤ 创意类-命题 7，推荐可使用 **VM 算法开发平台校园竞赛版**进行开发或使用，可大大提高开发效率，若有需要可以提前获取并安装。

### 软件下载路径:

<https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=CQMVY177&>

提取码:329Y

### 安装须知:

- ① 安装 VM 算法开发平台安装包时, 确认软件安装选择的是软加密安装。若以加密狗形式安装软件, 需手动切换为软加密环境。
- ② 软件使用期限到 2024 年 4 月 1 日。
- ③ 其他安装包按需安装, 安装说明详见网盘中的《竞赛版本安装说明.txt》。

## 2.3.1 命题 1：算法类-小样本计数算法

**命题描述：**给定一张或几张示例图，描述物体类别，并给定一张待计数的图像，要求计算出该类别的物体在图像中的个数和位置信息。除了在训练集中出现的类别，在测试阶段，小样本计数算法还需要处理完全没有见过的类别。

**编译环境要求：**底层开发建议使用 VS2013，C++语言，pytorch1.12，python3.8，X64，Unicode 字符集；界面层建议使用 VS2017、.NET Framework 4.6.1 以上。

**推荐硬件环境：**i7 9 代 CPU；16GB 内存；

**提供素材清单：**

- ① 数据集：对外提供的数据集共包含 5 类场景，每类场景包含 train、test 两个目录：  
train 目录下存放 5 张图，用于训练和测试，参赛者自行确定用于训练的样本；test 目录下存放 20 张图，仅用于测试，不能用于训练；其余测试数据不对外提供；
- ② 性能平均指标：包括文档说明和性能评价工具，用于参赛选手计算性能指标；





以上展示为数据集中所提供五类物品示例

以上素材请从云盘获取：

<https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=gHgDYy3f&>

提取码:dE53

命题要求：

- ① 基于 Pytorch 框架设计开发小样本计数算法，实现物品检测和计数功能，推理时提供一张或几张示例图以及待测试图，输出待测试图像中物品的个数和位置信息；
- ② 训练过程允许利用其他数据集以提升模型性能；
- ③ 将模型能在 CPU 上进行推理（可以将 pytorch 模型转换为 openvino 模型，利用 OpenVINO 在 CPU 平台）；

成果物要求：

- ① 算法设计报告
- ② 测试报告（包含性能描述、推理和训练耗时、内存等）
- ③ 相关训练和推理代码

评分规则：

考核维度	评审标准	权重
算法性能	分割算法性能（Recall、Precision），性能越高越好，学习数据数越少越好	50%
运行效率	1) 在 CPU 平台上的推理耗时，越小越好； 2) 在 CPU 平台上，推理内存消耗情况，越小越好。	30%
功能性	1) 成果物对课题功能需求覆盖的完整性、准确性； 2) 算法可复现，推理代码能够长时间运行稳定； 3) 成果物提交完整度。	10%
文档规范性	设计报告和测试报告详细、完整。	10%

### 2.3.2 命题 2：算法类-无监督异常检测算法

**命题描述：**让学习到的模型能够区分开正常样本和异常样本，在训练时只能获取正常样本，测试时能分辨出缺陷样本，并提供缺陷的区域信息，输出缺陷分割图（一张二值图）。

**编译环境要求：**底层开发建议使用 VS2013，C++语言，pytorch1.12，python3.8，X64，Unicode 字符集；界面层建议使用 VS2017、.NET Framework 4.6.1 以上。

**推荐硬件环境：**i7 9 代 CPU；16GB 内存；

**提供素材清单：**

- ① 数据集：提供给参赛选手 5 类物品子数据集，每类 50 张正常图片，50 张异常图片，用于参赛选手训练和测试验证。剩余 5 类物品子数据集作为测试集不对外提供；

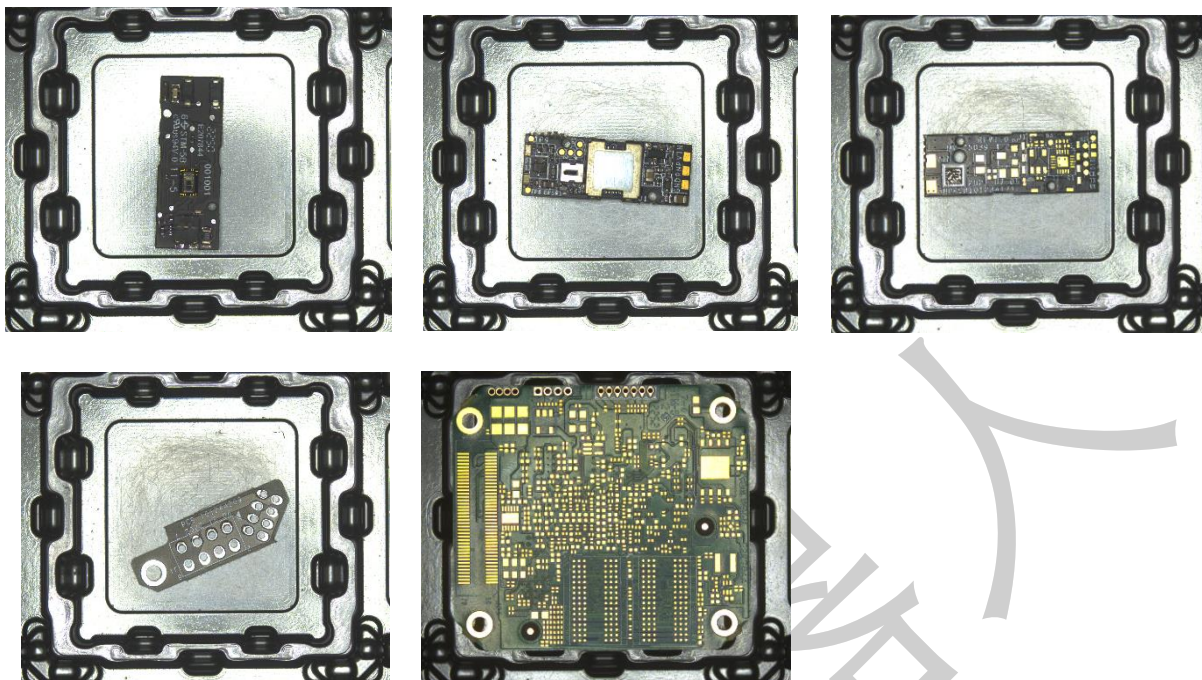
【对外提供的数据集共包含 5 类场景，每类场景包含 OK、NG 两个目录：OK 目录下存放 50 张 OK 图，用于训练和测试，参赛者自行确定用于训练的样本；NG 目录下存放 50 张 NG 图(PCB 板 7P 场景下为 20 张 NG 图)，仅用于测试，不能用于训练】

- ② 性能平均指标：包括文档说明和性能评价工具，用于参赛选手计算性能指标；

	OK	NG
PCB 板 1P	50	50
PCB 板 2P	50	50
PCB 板 3N	50	50
PCB 板 6N	50	50
PCB 板 7P	50	20

该表为数据集各 PCB 板文件夹 OK、NG 数量





以上展示为数据集中所提供五类 PCB 板示例

以上素材请从云盘获取：

<https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=Nh9n62t1&>

提取码:URMH

命题要求：

- ① 基于 Pytorch 框架开发无监督异常检测算法，实现 PCB 板缺陷检测功能，推理时输入待测试图像，输出图像中存在异常区域的缺陷分割图（一张二值图）；
- ② 训练过程允许利用其他数据集以提升模型性能；
- ③ 将模型能在 CPU 上进行推理（可以将 pytorch 模型转换为 openvino 模型，利用 OpenVINO 在 CPU 平台）；

成果物要求：

- ① 算法设计报告



② 测试报告（包含性能描述、推理和训练耗时、内存等）

③ 相关训练和推理代码

评分规则：

考核维度	评审标准	权重
算法性能	算法性能（Recall、Precision），性能越高越好，训练时要求的正常样本数目越少越好	50%
运行效率	1) 在 CPU 平台上的推理耗时，越小越好； 2) 在 CPU 平台上，推理内存消耗情况，越小越好。	30%
功能性	1) 成果物对课题功能需求覆盖的完整性、准确性； 2) 算法可复现，推理代码能够长时间运行稳定； 3) 成果物提交完整度。	10%
文档规范性	设计报告和测试报告详细、完整。	10%

### 2.3.3 命题 3：开发类-一个可视化流程编辑器

**命题描述：**开发一个图形化的可交互的视觉流程编辑器，实现通过鼠标拖拽，连线完成一个视觉流程的搭建，使用户可以不用编写代码就能完成一个视觉流程的开发。

**编译环境要求：**基于 C#或者 C++语言，可选 WinForm、 WPF、 MFC、 QT 界面平台，其中， WinForm/WPF 开发建议 VS2017、 .NET Framework 4.6.1 以上 MFC 开发建议 VS2013 及以上， Qt 开发建议选择 Qt5.6/5.9/5.10 版本。

**推荐硬件环境：**i7 9 代 CPU；16GB 内存

**命题要求：**

#### 1. 功能需求

- (1) 通过 VM 的算子 SDK 将算子封装为图形化的算法工具模块，并可以将图形化的模块拖拽到流程编辑器中；
- (2) 模块和模块之间可以使用连线方式连接，用来表示模块的执行顺序和数据订阅关系；
- (3) 支持模块的参数和订阅关系的图形化设置，可以使用列表或弹出对话框的方式实现；
- (4) 流程编辑器应该能检查模块连线中是否存在环路，如果存在环路，需要报错或阻止用户完成连线；
- (5) 模块或模块之间的连线可以选中删除，选中模块可进行复制、粘贴；
- (6) 流程配置好之后，如果删除模块或者添加模块，模块之间的连线应该也要更新；
- (7) 能够实现一个图像源后连线多个模块的并行；
- (8) 编辑好的流程执行导入和导出功能，也即完成流程配置过程的数据持久化；

- (9) 由于海康机器视觉算法模块众多，所以不要求开发者开发全部模块，只需要完成以下 8 个模块的开发（本地图像源模块，高精度特征匹配模块，直线查找模块，圆查找模块，位置修正模块，Blob 分析模块，二维码识别模块，深度学习字符识别模块）；

### 2. 性能要求（测试图像为 500W 像素图像，对比软件和 VM 效果，至少 3 个模块）

- (1) 加载性能：导入导出流程，耗时短；
- (2) 运行性能：运行一次流程，耗时短；
- (3) 交互性能：鼠标移动模块、绘制连线等操作，响应在 20ms 以内；
- (4) 资源开销：流程连续运行时，软件内存占用不超过 500MB；CPU 占用率不超过 70%；

### 成果物要求：

- ① 软件代码（提交后可以正常运行）
- ② 研究报告（包含设计思路、测试方法、测试结果等）
- ③ 测试相关代码

### 评分规则：

评分内容	评审标准	权重
功能性	所有功能需求实现完整程度	50%
稳定性	对流程中的模块执行删除，增加，修改连线等操作不会引起崩溃，结果错乱。流程连续运行时，软件不会卡死，崩溃	10%
易用性	控件布局美观、操作简单，使用鼠标和菜单就能完成操作	5%

评分内容	评审标准	权重
效率	1) 加载性能：导入导出流程，耗时短； 2) 运行性能：运行一次流程，耗时短； 3) 交互性能：鼠标移动模块、绘制连线等操作，响应在 20ms 以内； 4) 耗时波动：流程连续运行时，耗时波动在 50ms 以内； 5) 资源开销：流程连续运行时，软件内存占用不超过 500MB；CPU 占用率不超过 60%；	15%
可维护性	1) 代码结构清晰，变量名、函数名命名符合规范，命名风格在整个工程中保持一致； 2) 有较好的面向对象设计思维，选择合理的设计模式来抽象该控件的业务需求； 3) 有异常处理、日志记录，控件崩溃时可以根据日志辅助排查原因； 4) 函数有注释，重要的变量或功能有必要注释；	10%
可移植性	1) 控件支持 Winform、WPF、MFC 框架，QT 框架调用； 2) 不要求支持 Linux 系统，只需在 Windows 上运行；	5%
文档规范性	设计报告和测试报告详细、完整	5%

### 2.3.4 命题 4：开发类-一种多流程图像处理软件

**命题描述：** 开发一个多流程图像处理软件，在高节拍触发频率下不丢失处理结果，且资源占用和耗时波动稳定。

**编译环境要求：** 基于 C#或者 C++语言，可选 WinForm、 WPF、 MFC、 QT 界面平台，其中， WinForm/WPF 开发建议 VS2017、 .NET Framework 4.6.1 以上 MFC 开发建议 VS2013 及以上， Qt 开发建议选择 Qt5.6/5.9/5.10 版本。

**推荐硬件环境：** i7 9 代 CPU；16GB 内存

**命题要求：**

#### 1.功能要求

- (1) 使用 VM 提供的算子包，至少包含图像算子，轮廓匹配，Blob 算子；
- (2) 建立至少 4 个视觉处理流程，处理同一组图片；
- (3) 使用上位机发触发指令，自主开发通讯功能（如：TCP 通信），来触发所有流程运行；
- (4) 渲染至少一个流程的处理结果（包括图像，图形），渲染流程可切换；
- (5) 视觉处理流程向上位机发送定位坐标，上位机在发下一个触发前接收返回信息，过时则丢弃结果；

#### 2.性能要求（测试图像为 500W 像素图像，连续触发时）

- (1) 触发频率越高越好；
- (2) 连续触发 20 万次，结果丢失次数越少越好；
- (3) 渲染存图，丢失越少越好且渲染结果不错乱；
- (4) 内存和 CPU 占用越少越好；
- (5) 多流程耗时波动越少越好；

**成果物要求：**

- (1) 提交软件代码（提交后可以正常运行）；
- (2) 研究报告（包含设计思路，测试方法，测试结果）；
- (3) 测试相关代码；

**评分规则：**

评分内容	评审标准	权重
功能性	所有功能实现完整程度	25%
稳定性	软件不会卡死、崩溃等	10%
易用性	界面布局合理、操作简单，软件交互顺畅	5%
效率	1) 触发频率越高越好； 2) 连续触发 20 万次，结果丢失次数越少越好； 3) 渲染存图，丢失越少越好； 4) 内存和 CPU 占用越少越好； 5) 多流程耗时波动越少越好；	40%
可维护性	1) 代码结构清晰，变量名、函数名命名符合规范，命名风格在整个工程中保持一致； 2) 有较好的面向对象设计思维，选择合理的设计模式来抽象该控件的业务需求； 3) 有异常处理、日志记录，控件崩溃时可以根据日志辅助排查原因； 4) 函数有注释，重要的变量或功能有必要注释；	10%
可移植性	1) 控件支持 Winform、 WPF、 MFC 框架， QT 框架调用； 2) 不要求支持 Linux 系统，只需在 Windows 上运行；	5%
文档规范性	设计报告和测试报告详细、完整	5%

### 2.3.5 命题 5：应用类-光伏电池片质检视觉方案设计

**命题描述：** 光伏电池片生产过程中，要用到大量的视觉检测。涉及上料缺陷检测以及下料测量检测。上料时需要对电池片的裂、破片、脏污等缺陷进行检测。下料时通过四个相机对光伏片进行拍摄后进行不同位置刻线的宽度、间距等尺寸测量。

本次赛题分为两部分：

(1) 上料缺陷检测；(2) 下料四相机定位及测量；

**推荐硬件环境：** i5 8 代 CPU；16GB 内存；NVIDIA RTX 2070 GPU

**提供素材清单：** ①上料缺陷检测数据集；②下料四相机检测数据集；

以上素材请从云盘获取：

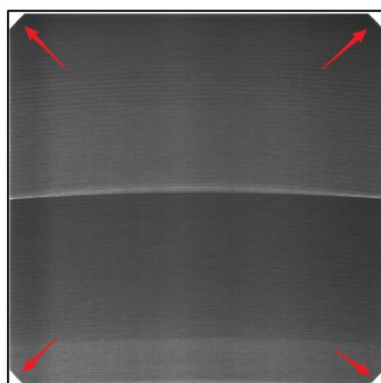
<https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=kbjGkdv6&>

提取码:0raX

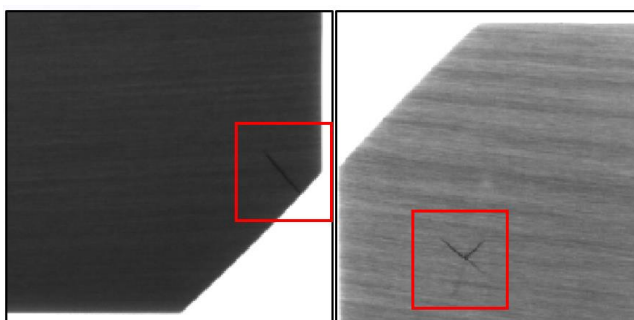
**命题要求：**

#### 1) 上料缺陷检测

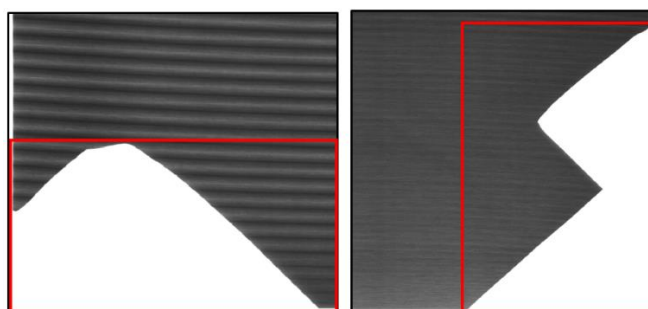
需要检出电池片上的所有缺陷，并对缺陷进行分类。共有四类缺陷，分别是隐裂、崩边、缺口、缺角，以下是缺陷说明：



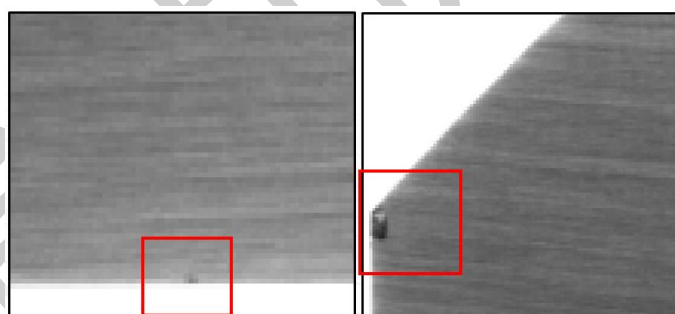
该展示图片为正常电池片四个倒角



隐裂：出现在电池片边缘或者内部的线状、十字等形态的黑色裂纹。



缺角：电池片四个角中出现缺失缺陷，整个倒角不可见。

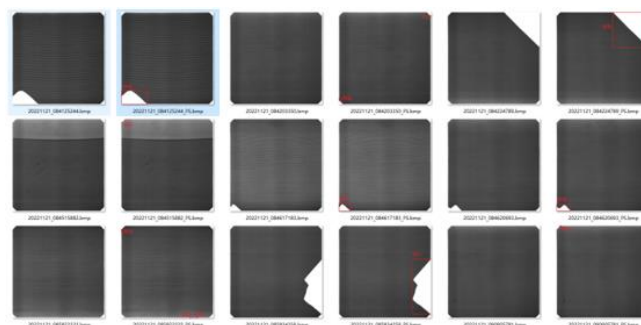


崩边：只存在于电池片边缘，纯黑色或黑白相间的点状、块状缺陷。

## 2) 电池片外观缺陷检测视觉相关任务如下：

在 1 个 VM 流程中，完成图片中所有缺陷的检测并对缺陷进行分类。将检测结果以如下形式作为工作日志保存到本地文件中；





① 保存格式示意：（保存成 1 个文件即可）

1、图片名称 XXX1：缺陷总数量；缺陷 1 种类名称、位置、面积；缺陷 2 种类名称、位置、面积……

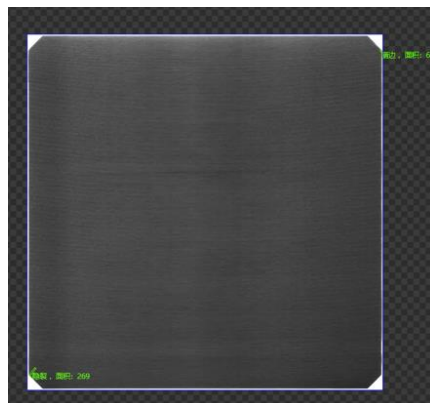
2、图片名称 XXX2：缺陷总数量；缺陷 1 种类名称、位置、面积；缺陷 2 种类名称、位置、面积……

（注：以上格式仅供参考，描述越清晰、越详细得分越高）

② 需要使用软件内的 TCP 通信功能，将每次的检测结果发送到 TCP 服务端，发送内容参考工作日志（使用通信助手模拟）；

③ 需要搭建运行界面，能看到缺陷可视化渲染结果及缺陷类别、面积文字信息；

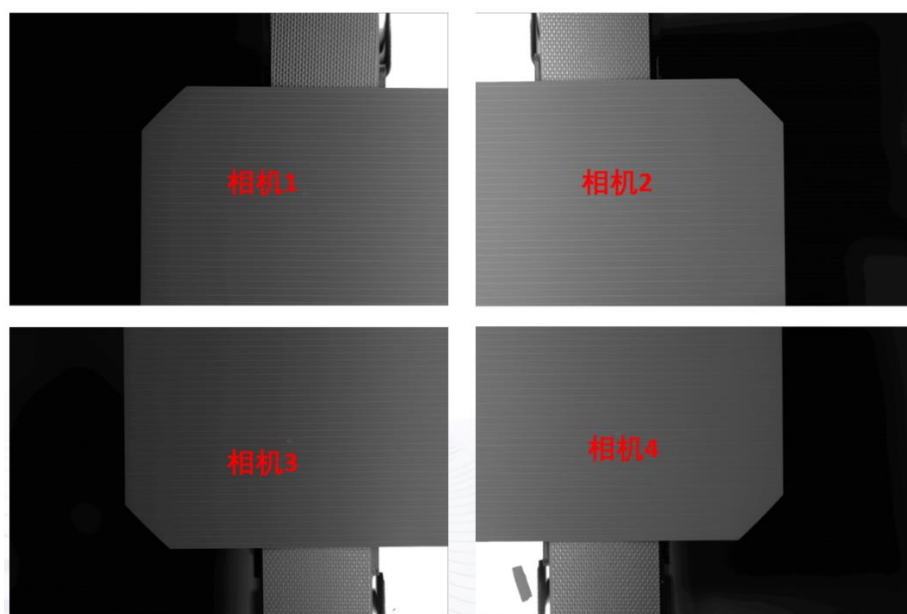
**注：**提供的数据图片内，每张缺陷图片旁边都有一张后缀加\_PS 的图片，提示缺陷的种类及位置，根据标识需在 VM 内部实现检出。若图片内部未标出，但是符合前面所提及的缺陷特征，不计入误检。后续评分会在未提供的测试数据中进行验证；



可视化示例

### 2) 下料四相机定位及测量-赛题具体要求如下:

下料时采用 4 个相机对电池片的四个角分别进行拍摄, 根据相机位置不同, 分别定义为相机 1, 相机 2, 相机 3, 相机 4。赛题素材已经按不同文件夹进行区分。



四相机位置拍摄示例图

① 通过 4 个流程模拟四个相机的检测内容, 将结果以如下形式 (以相机 1 为例, 其他相机检测内容以此类推) 作为工作日志保存到本地文件中, 并使用 TCP 通信发送到 TCP 服务端 (使用通信助手模拟)

MX1:\_\_\_\_, MY1:\_\_\_\_; Ang1:\_\_\_\_; MD11:\_\_\_\_, MD12:\_\_\_\_; GD1:\_\_\_\_;

② 运行界面需要能同步展示四个相机的图像及检测的渲染结果;

③ 运行界面需要有各流程检测内容的显示;

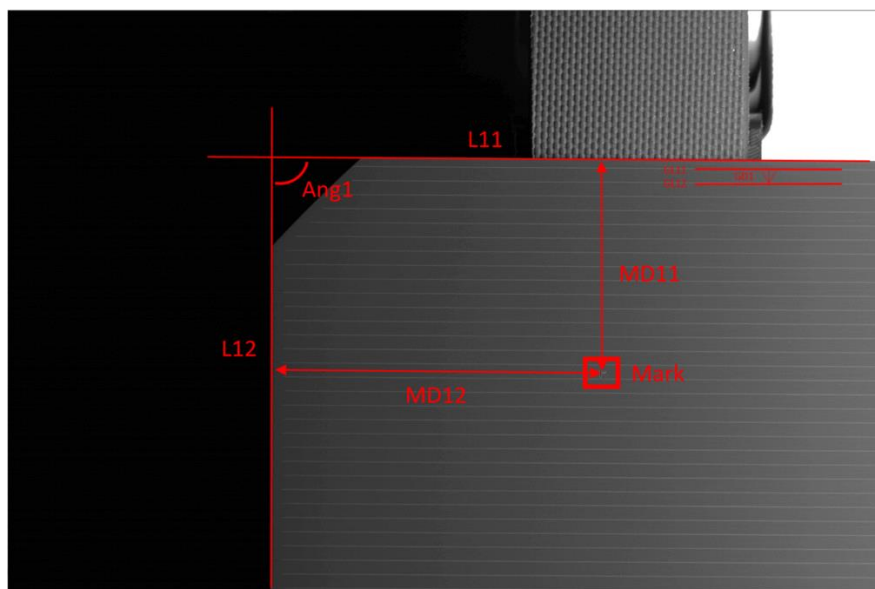
④ 下料部分提供 60 张图片做测试集, 评分时采用 30 张验证集

### 3) 四相机具体视觉任务要求如下:

相机 1 相关视觉任务:

① 定位到 Mark, 获取到 Mark 中心点横坐标 MX1, 纵坐标 MY1;

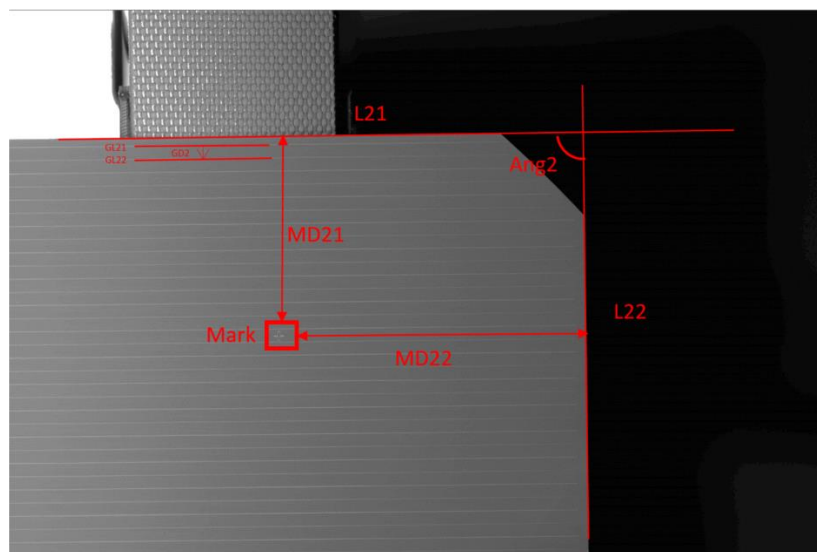
- ② 定位到两个边界，分别为 L11 和 L12，计算 L11 和 L12 的夹角  $Ang1$ ；
- ③ 计算 Mark 到 L11 及 L12 边界的距离分别为 MD11 和 MD12；
- ④ 定位最外侧两段栅线 GL11 和 GL12，并计算两栅线之间的距离 GD1；



相机 1 可视化示例图

#### 相机 2 相关视觉任务：

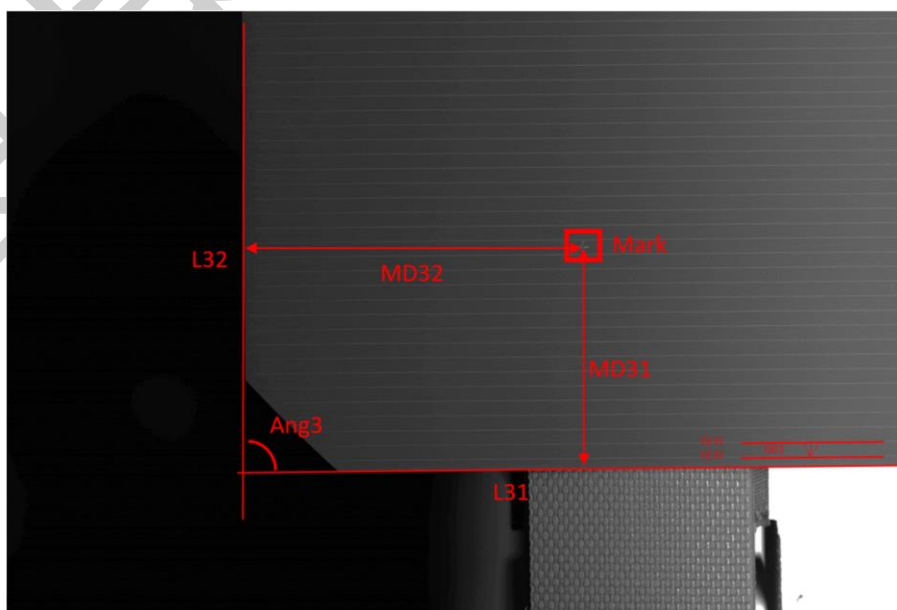
- ① 定位到 Mark，获取到 Mark 中心点横坐标  $MX2$ ，纵坐标  $MY2$ ；
- ② 定位到两个边界，分别为 L21 和 L22，计算 L21 和 L22 的夹角  $Ang2$ ；
- ③ 计算 Mark 到 L21 及 L22 边界的距离分别为 MD21 和 MD22；
- ④ 定位最外侧两段栅线 GL21 和 GL122，并计算两栅线之间的距离 GD2；



相机 2 可视化示例图

相机 3 相关视觉任务：

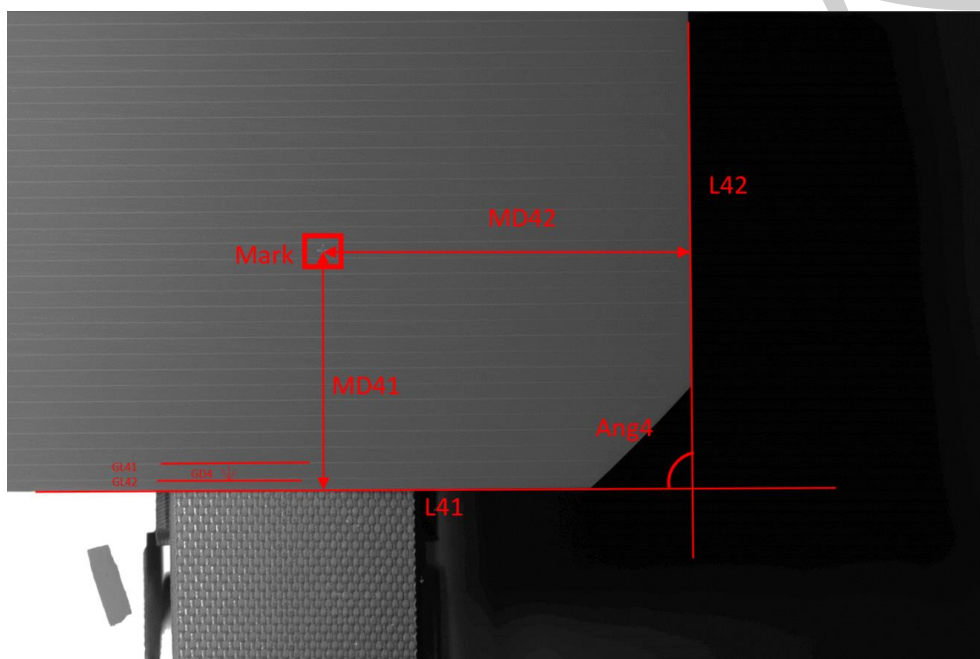
- ① 定位到 Mark，获取到 Mark 中心点横坐标  $MX_3$ , 纵坐标  $MY_3$ ;
- ② 定位到两个边界，分别为  $L_{31}$  和  $L_{32}$ ，计算  $L_{31}$  和  $L_{32}$  的夹角  $Ang_3$ ;
- ③ 计算 Mark 到  $L_{31}$  及  $L_{32}$  边界的距离分别为  $MD_{31}$  和  $MD_{32}$ ;
- ④ 定位最外侧两段栅线  $GL_{31}$  和  $GL_{32}$ ，并计算两栅线之间的距离  $GD_3$ ;



相机 3 可视化示例图

### 相机 4 相关视觉任务：

- ① 定位到 Mark，获取到 Mark 中心点横坐标  $MX_4$ ，纵坐标  $MY_4$ ；
- ② 定位到两个边界，分别为 L41 和 L42，计算 L41 和 L42 的夹角  $Ang_4$ ；
- ③ 计算 Mark 到 L41 及 L42 边界的距离分别为 MD41 和 MD42；
- ④ 定位最外侧两段栅线 GL41 和 GL42，并计算两栅线之间的距离 GD4；



相机 4 可视化示例图

### 成果物要求：

- (1) VM 方案文件（.sol 文件）
- (2) 赛题报告（包括设计思路及测试报告）
- (3) 方案运行录屏文件

### 评分规则：

评分内容	评审标准	权重
检测精度	基于验证集 1.上料检出率，误检率 2.下料定位及测量精度	40%
功能完整性	赛题要求内容是否完整实现	20%
课题设计报告	设计报告和测试报告详细、完整	15%
检测效率	方案合理，耗时短	10%
运行界面	运行界面设计美观度及功能性	10%
创意内容	除题目要求外的创意想法	5%

### 2.3.6 命题 6：应用类-锂电外壳外观检测 3D 视觉方案设计

**命题描述：** 锂电池生产过程中，在电芯入壳后，包膜前需要进行一轮外观检测，主要包含周边焊接后的焊缝外观检测，包含焊缝的炸点、爆点、凹坑、漏焊等；锂电六面的外观检测，主要包括划痕、凹坑等。

**推荐硬件环境：** i7 9 代 CPU；16GB 内存；

**提供素材清单：** 检测图片集

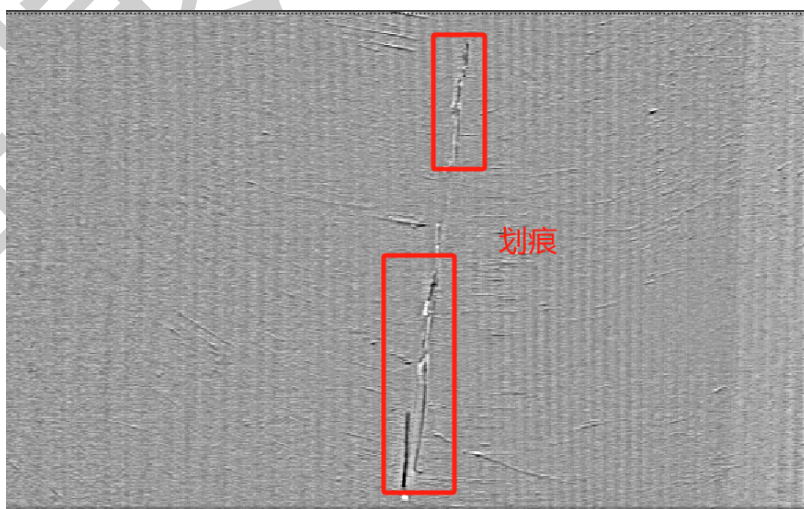
以上素材请从云盘获取：

<https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=XChXISRn&>

提取码：a09q

**命题要求：**

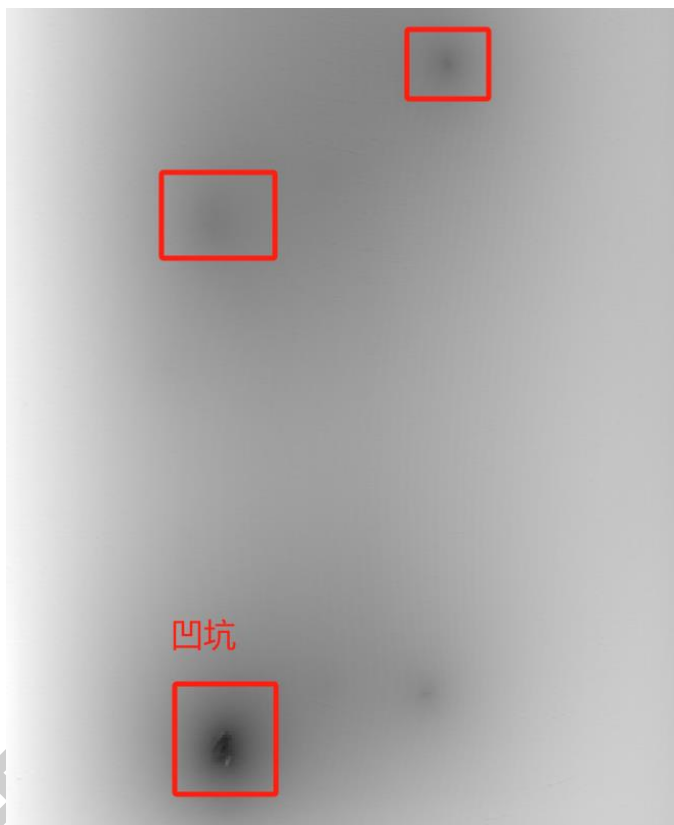
- ① 下图为电池表面深度图像，需要基于深度图和亮度图对划痕进行检出，要求长度大于 5mm，宽度大于 0.3mm，深度大于 0.03mm 的划痕检出，且需要用红色框将划痕框出，并在框附近显示划痕尺寸。



该展示图片已经过算法处理

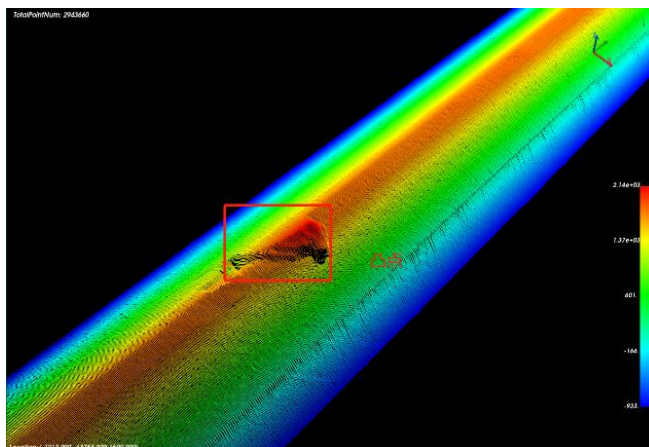


- ② 下图为电池表面深度图像，需要基于深度图和亮度图对凹坑进行检出，要求深度大于 0.1mm，直径大于 1mm 的凹坑检出，且需要用红色框将凹坑框出，并在框附近显示凹坑尺寸。

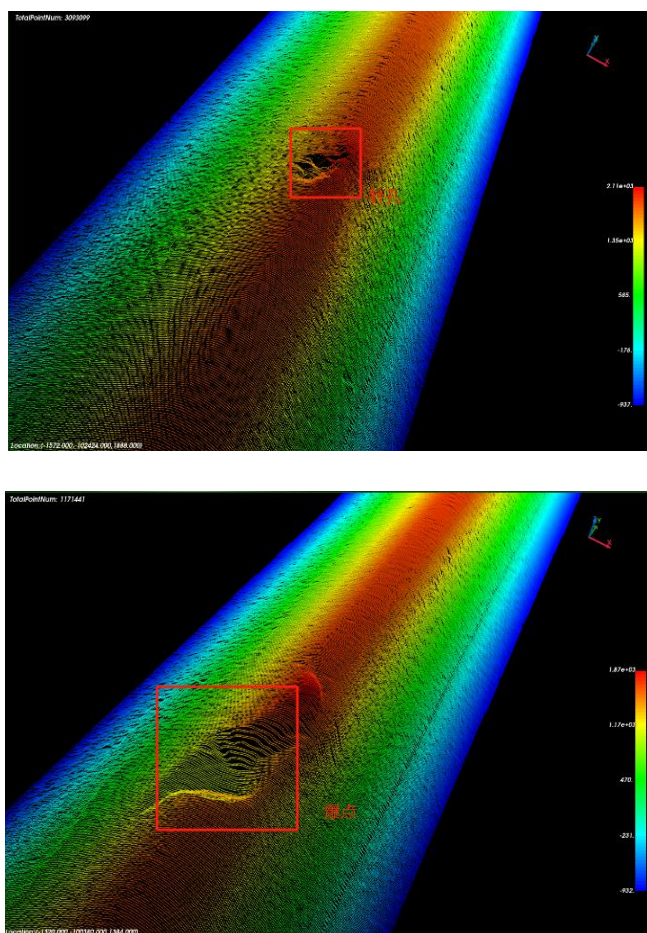


该展示图片已经过算法处理

- ③ 下图为电池周边焊缝点云图像，需要基于深度图和亮度图对图片中直径大于 0.2mm 的爆点（局部焊缝下凹）、凸点（局部焊缝上凸）、针孔（局部焊缝存在孔）进行分类和检出且需要用红色框将缺陷框出，并在框附近显示缺陷的种类和尺寸。







以上展示图为深度图转换后的点云图

- ④ 通过 TCP 通信对方案进行触发，要求表面缺陷检测和焊缝检测分别在两个流程中搭建方案，支持同时触发执行。
- ⑤ 正常和异常检测结果需要保存在本地 TXT 或者 CSV 文件中，每次运行结果单独一行，信息越详细越好。
- ⑥ 要求运行界面展示，运行界面需同时展示表面缺陷检测和焊缝缺陷检测的图像和相关标识、数据等。

## 成果物要求：

- (1) VM 方案文件（.sol 文件）
- (2) 研究报告（包括设计思路及检测数据等）
- (3) 方案运行录屏文件

评分规则：

评分内容	评审标准	权重
功能性	功能需求覆盖的完整性、准确性	65%
易用性	运行界面设计美观清晰，便于操作	10%
效率	软件执行耗时	5%
文档规范性	课题报告设计思路清晰，包括方案运行效果，方案调试说明等	20%

### 2.3.7 命题 7：创意类-能实现标准件检测的双目视觉系统设计

**命题描述：** 采用两个 2D 图像采集设备制作双目系统，该系统需要完成双目图像的拼接与标准件的检测。

**命题要求：**

- 1) 实时显示双目数据流、拼接图(两个相机图像拼接)和标准件检测结果(基于拼接图)。
- 2) 双目相机同步触发，最好硬同步。
- 3) 双相机的距离在 100mm 以上，标准件为不同尺寸和颜色的纸箱。
- 4) 标准件检测需要用最小外接矩完成标准件的框选，并输出标准件的像素长度。

**成果物形式：**

- (1) 赛题报告（包括设计思路及测试报告）
- (2) 提交软件代码（提交后可正常运行）
- (3) 现场实际测试效果视频

**评分规则：**

评分内容	评审标准	权重
功能性	a.双目系统硬件搭建，能同步获取图像并实时显示； b.完成图像拼接、标准件检测及结果显示	60%
性能	双目相机同步性、标准件检出率与像素长宽精度、帧率与延时。	25%
易用性	交互显示界面布局合理、操作简单	5%
文档规范性	课题设计报告、测试报告等详细、完整	10%

## 2.4 专项赋能培训

### 2.4.1 赋能培训内容

- ① 海康机器人公司介绍
- ② 第二届“启智杯”机器视觉设计大赛赛事解读
- ③ 机器视觉行业介绍、VM 算法开发平台使用培训
- ④ VM3D 使用培训
- ⑤ 算法类、开发类、应用类、创意类赛题详解
- ⑥ 资料包使用说明
- ⑦ 往届获奖选手经验分享
- ⑧ 赛事答疑

### 2.4.2 赋能培训方式

本次大赛赋能培训方式采用线下走进高校宣讲以及同步直播的形式。将会组织线下高校赋能培训，若无法参与线下赋能的参赛选手，可以参与线上全程直播。具体参与方式另行通知。

## 2.5 成果物提交

进入 V 社区，点击第二届“启智杯”机器视觉设计大赛头图，进入成果物上传界面，各赛道选手将所需提交成果物统一打包成一个文件夹并压缩，以报名时团队名称命名后提交，成果物提交通道将于 2024 年 3 月开启。

若出现成果物提交后，评委无法正常打开的情况，我们将会在 2024 年 4 月 5 日统一开启成果物补交通道。

需要注意，所有补交成果物的团队，在文档规范性评分中会统一做扣 2 分处理，希望所有团队在打包成果物时，先自行检查。若再次补交成果物后仍出现无法打开的情况，视为成果物提交不完整。

## 2.6 初赛

### 2.6.1 方式

- 采用线上评审方式，在规定日期内，要求所有参赛团队将成果物上传到指定位置。
- 若出现成果物无法打开情况，会统一安排日期进行重新提交，同时对于补交成果物团队进行一定扣分，具体细则可看 2.5 成果物提交章节。
- 评委将按照命题详解中的评分规则进行打分，工作人员将各评委分数进行累加，以该总分进行初赛排序。

### 2.6.2 初赛评审公布

- 初赛评审公布后，2 个工作日内，若对成绩存在异议团队，可将异议点发送至 V 社区官方邮箱 [v-club@hikrobotics.com](mailto:v-club@hikrobotics.com)，工作人员将在 2 个工作日内进行答复，若存在异议点，初赛排名将根据最新结果重新进行公布。

## 2.7 决赛

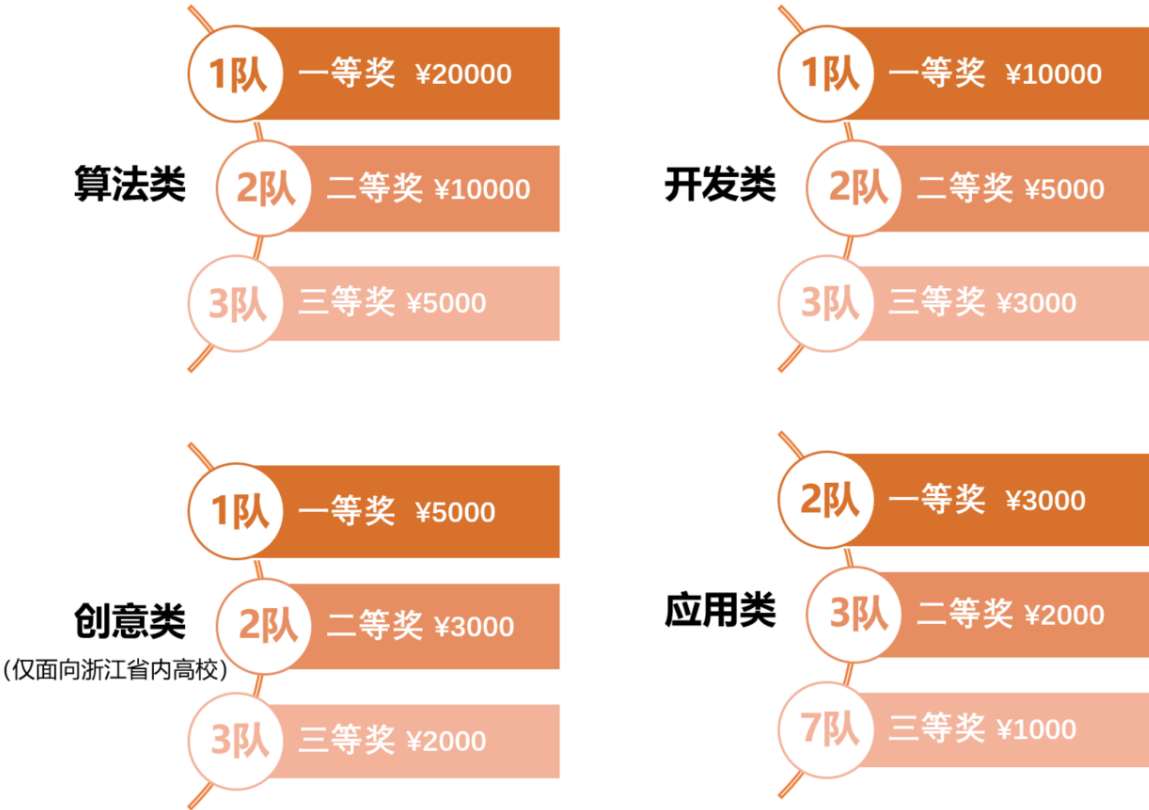
### 2.7.1 方式

- 采用线下答辩方式，进入决赛团队将会以邮件形式告知，决赛答辩现场采用统一 PPT 模板，各团队制作完成后以该 PPT 进行答辩展示，每队答辩时长为 20 分钟；
- 决赛现场评分规则：各命题评分细则占 80%，现场答辩情况占 20%；
- 现场答辩细则如下：

评分内容	评审标准	权重
内容完整性	a. 展示 PPT 逻辑完整，内容清晰，系统且有重点突出内容 b. 准确把命题完成情况的核心和关键进行展示	60%
表达能力	话语清晰、语言流畅、语速适中、表达简洁、答辩时长控制得当	40%

## 2.8 奖项设置

### 2.8.1 奖项构成



**优秀奖：各赛道若干名**（根据具体评审后的分数进行评选，奖项不可重叠获得）

### 2.8.2 获奖分数段



### 2.8.3 附加奖励

- ① **获奖证书：**面向获奖团队颁发大赛获奖证书。
- ② **VM 工程师认证证书：**
  - 获得优秀奖团队中所有成员，发放 VM 初级认证证书
  - 应用赛道一二三等奖团队所有成员发放 VM 初级认证证书，其他赛道一二三等奖团队所有成员发放 VM 中级认证证书
- ③ **简历免筛直通车：**
  - 获一二三等奖团队中所有成员，可获得海康机器人及其生态合作伙伴简历免筛资格
  - 关于该条具体细节和操作方式，将在获奖结果公布后，以邮件的形式发送至各获奖团队中。
- ④ **亲临海康机器人总部：**入围决赛团队，将会进行线下答辩并且可参观海康机器人展厅，报销往返路费和 1 晚住宿费。
- ⑤ **行业专家在线指导：**参赛全程将有专业工程师进行线上指导。
- ⑥ **V 社区积分奖励：**
  - 面向全体参赛选手有效，每个注册 V 社区账户的参赛选手都能加 200 个积分，可在 V 社区下载更多资料。
  - 具体账号获取方式，将会通过邮件方式告知团队负责人，进行账号收集工作。



## 2.9 答疑通道

### 2.9.1 通道一：V 社区

进入 V 社区点击“我要提问”！你的疑问，我来解答



### 2.9.2 通道二：微信群

扫描二维码加入对应赛道技术咨询交流微信群，在比赛过程中若出现技术困难点可以在微信群进行提问。进群二维码将通过邮件告知。

### 2.9.3 通道三：官方邮箱

[v-club@hikrobotics.com](mailto:v-club@hikrobotics.com)

## 2.10 防作弊措施

本次大赛遵循“公平、公正、公开”的原则，杜绝一切作弊手段，具体说明如下：

- ① 报名时填写的申请人姓名及团队成员与实际参与大赛人员一致，大赛期间不得随意更换参赛成员，如因特殊原因存在成员不能继续参加比赛的情况，需报备组委会。
- ② 参赛选手所留的信息必须真实有效，务必保持通讯畅通。如遇大赛过程中多次联系不上的情况，将视为放弃比赛资格。
- ③ 获奖名单公布前，组委会将逐一对参赛队伍的每名参赛选手进行身份核验。参赛同学需在指定腾讯会议室中展示本人手持学生证的画面，画面中应能够清晰看到本人头像、学生证上的学校、姓名、入学时间、照片等信息。如发现作假行为将取消该队的参赛资格及对应获奖名次。
- ④ 大赛不允许恶意提交成果物，不允许提交与大赛命题无关的成果物。
- ⑤ 大赛将对所有成果物进行重复度检测，并对重复度异常的成果物进行人工复核。
- ⑥ 如发现参赛队伍存在违规行为，将取消相应队伍的比赛成绩。

## 2.11 知识产权声明

本次大赛成果物需保证原创性，不得违反任何中华人民共和国有关法律，不得侵犯任何第三方知识产权或者其他权利。大赛最终成果物知识产权归海康机器人所有。具体声明如下：

- ① 参赛选手同意参赛作品的所有知识产权均归属于海康机器人。
- ② 海康机器人享有将参赛作品提交国家知识产权局、版权登记中心等申请知识产权保护的权利，选手同意配合。
- ③ 选手需保证参赛作品均为原创、未参加过其他公开赛事、未在其他场合公开发表。

- ④ 明确如因参赛作品知识产权引起的纠纷由选手处理、担责，给海康机器人造成损失的，需承担赔偿责任。

海康机器人

## 第3章 附录

### 3.1 FAQ

#### 3.1.1 本次大赛开展形式是什么？

答：大赛以线上形式开展，各团队根据所选命题的要求自主完成竞赛，并将成果物提交至指定平台。

#### 3.1.2 赛区题目应该如何选择？

答：本次比赛分为浙江赛区和其他赛区，其中创意类赛道仅浙江省高校选手可选择，剩下赛道不受赛区限制，皆可选择。

#### 3.1.3 创意类赛道需要自己准备硬件嘛？

答：是的，选择创意类赛道的选手需要自己准备硬件设备去完成赛题；

#### 3.1.4 大赛是用 VM 算法开发平台做吗？

答：本次大赛命题 1 到 5 使用 VM 算法开发平台，命题 6 使用 VM3D，基于这两个平台实现系统功能的二次开发与应用的视觉效果。

#### 3.1.5 我该如何获取大赛及命题相关资料？

答：大赛所需 VM 算法开发平台安装包、命题资料及《大赛手册》将在报名后一周内以邮件形式反馈各团队申请人邮箱。

#### 3.1.6 我从没使用过 VM 可以参加比赛吗？

答：大赛报名期间我们将会组织开展线上&线下大赛专场培训，特邀四大类命题工程师以及往届获奖选手，为大家解读大赛规则，命题专属培训，技术答疑解惑。具体培训时间将会另行通知，选手及时关注 V 社区以及邮箱。

### 3.1.7 大赛期间如果遇到相关技术问题无法解决怎么办？

答：大赛开展阶段我们将针对各类型命题建立线上答疑交流群，为各参赛队伍提供技术答疑。

### 3.1.8 对 VM 软件使用不熟怎么办？

答：推荐先安装 VM 的 Sample 程序，结合《VisionMaster 算法平台用户手册》，熟悉基础模块和功能的使用。也可查看海康机器人官网 V 学院模块关于 VM 算法平台的培训视频。

### 3.1.9 不知道该运用那些工具去完成课题？

答：VM 提供了 160+ 的模块，也可以通过脚本实现自定义逻辑。推荐先结合 VM 的 Sample 程序和《VisionMaster 算法平台用户手册》，熟悉基础模块和功能的使用。

### 3.1.10 对开发语言运用不熟练、编码能力弱可以参赛嘛？

答：推荐查看 V 社区中二次开发相关文章及视频，结合《VisionMaster 算法用户手册》进行学习。基础薄弱者建议采用 C# 语言完成开发赛题。

### 3.1.11 担心任务功能不能完全实现

答：命题均有评价标准、功能完整性亦是指标之一，评委会根据功能程度进行合理打分。

### 3.1.12 本次比赛每个命题的考核维度是什么呢？

答：关于本次大赛的各命题考核各有不同，具体考核指标报名成功后可在《参赛手册》查询。

## 3.2 参考资料

### 3.2.1 V 社区-V 学院 (<https://www.v-club.com/vCollage>)

机器视觉 移动机器人 搜索专题/视频 默认排序

全部 大咖说 **VM算法平台** 通用技术 深度学习 智能相机 读码平台 物流读码 工业读码 立体相机 面阵相机 线阵相机 配件

通用框架软件

全部 VM工程师认证 功能演示 二次开发 模块介绍

**专题**

**VM使用系列课程** 专题

1573 24课时

**VM4.2版本二次开发系列课程** 专题

501 15课时

**VM认证课程** 专题

301 4课时

**视频**

**机器视觉认证工程师培训 (初级)**

VM算法平台

机器视觉认证工程师培训 (初级)

32867 360 257

**机器视觉认证工程师培训 (中级) VM标定与定位技术**

VM算法平台

机器视觉认证工程师培训 (中级) -VM 标定与定位技术

16472 123 127

**机器视觉工程师课程 中级-VM SDK开发**

VM算法平台

机器视觉工程师课程中级-VM SDK开发

11137 56 46

**机器视觉工程师课程 中级-算子SDK开发**

VM算法平台

机器视觉工程师课程-中级-算子SDK开发

5657 29 25

**OK/NG计数方案搭建教程**

VM算法平台

OK/NG计数方案搭建教程

2598 14 19

**畸变标定和畸变校正的使用教程**

VM算法平台

畸变标定和畸变校正的使用教程

1878 10 15

**项目实战\_测量\_四相机尺寸测量应用案例**

VM算法平台

项目实战\_测量\_四相机尺寸测量应用案例

4323 11 14

**项目实战\_定位\_双相机定位引导应用案例**

VM算法平台

项目实战\_定位\_双相机定位引导应用案例

7724 46 61

海

### 3.2.2 大赛资料包一览表

通用	VM 安装问题解决及培训录屏	往届大赛困难点建议合集	分享链接: <a href="https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=fyPt02yy&amp;">https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=fyPt02yy&amp;</a> 提取码:d3cH
		第一届赋能培训 开发类录屏	分享链接: <a href="https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=EXkHvFUI&amp;">https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=EXkHvFUI&amp;</a> 提取码:r231
		第一届赋能培训 算法类录屏	分享链接: <a href="https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=FjxEVSys&amp;">https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=FjxEVSys&amp;</a> 提取码:0L3U
		第一届赋能培训 应用类录屏	分享链接: <a href="https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=jWqWHrDk&amp;">https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=jWqWHrDk&amp;</a> 提取码:OZIQ
		第一届场赋能培训 大赛手册解读	分享链接: <a href="https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=Q61WkHb0&amp;">https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=Q61WkHb0&amp;</a> 提取码:55o0
		第一届赋能培训 第三场	分享链接: <a href="https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=KOVE9fZj&amp;">https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=KOVE9fZj&amp;</a> 提取码:679E
		VM 软件软加密安装常见问题指导	分享链接: <a href="https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=4asJvJIC&amp;">https://drive.ticklink.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=4asJvJIC&amp;</a> 提取码:6QWB
开发赛道	VM 开发资料	开发手册、开发接口查询	VisionMaster4.2.0\Development\V4.x\Documentations (VM 安装路径下)
		开发案例参考	VisionMaster4.2.0\Development\V4.x\Samples (VM 安装路径下)
		资料荟萃	分享链接: <a href="https://drive.hikvision.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=INgmEJx1&amp;">https://drive.hikvision.com/hcs/controller/hik-manage/fileDownload?link=INgmEJx1&amp;</a>