**[海云捷迅杯](http://univ.ciciec.com/nd.jsp?id=558" \l "_jcp=1)**

**一、杯赛题目：基于FPGA机器视觉缺陷检测的实现**

**二、参赛组别：A组、B组**

**三、设计任务：**

本赛项涉及的机器视觉系统是工业自动化关键技术，机器视觉系统在制造业升级为智能制造的过程中发挥了重要作用。

本次杯赛要求选手通过获取PL端摄像头数据，完成图像预处理，使用提供的模型和CNN加速器进行推理，并将推理结果叠加到原视频流，通过PL端HDMI接口进行输出。

使用带框架的FPGA AI加速器，虽然比较便利，但是会消耗一定的时间来处理框架开销，会降低加速器性能，影响视频流输出显示的帧率。

我们鼓励选手对AI框架进行深度优化，从而更高效的利用CNN加速器。同时鼓励选手自行设计PL端CNN加速器，以获得更高的帧率输出。

**四、设计指标：**

1. 本次比赛全程可使用提供的AIEP（人工智能边缘实验平台）作为赛题硬件平台，如果有特殊需要，可申请使用开发板；

2. 如有选手需要进行模型训练，需使用自己的笔记本或台式机，也可以使用百度飞桨AI Studio等算力平台；

3. HDMI输出刷新帧率不低于1FPS；

4. 推理结果刷新速度不低于1FPS；

5. 可自行选用合适的模型（我们会提供基于SSD-MobileNetV1的Demo）；

(1) 可利用提供的缺陷数据集进行模型训练和部署；

(2) 训练出的模型，对提供的缺陷样本推理准确度至少达到80%；

(3) 训练好的模型，需要成功在AIEP（FPGA开发板）上部署并获得结果输出。

**五、提交内容：**

**初赛阶段**

1. 汇报PPT：

(1) 项目介绍

(2) 关键技术介绍、提升点、数据统计

(3) 性能指标

2. 详细设计方案：

(1) 系统架构分析

(2) 关键技术分析

(3) 性能分析

3. 仿真以及测试报告

4. 工程源码

5. 效果演示视频

**分赛区决赛及总决赛阶段**

1. 现场汇报PPT：

(1) 项目介绍

(2) 关键技术介绍、提升点、数据统计

(3) 仿真及测试过程例证、呈现

(4) 性能指标

2. 详细设计方案：

(1) 系统架构分析

(2) 关键技术分析

(3) 性能分析

3. 仿真以及测试报告

4. 现场效果演示

**六、评分标准：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **内容** | **分值** | **评分要求** |
| 基本指标（30分） | 可正常运行 | 10分 | 程序正常部署、正常运行并能正常进行可视化输出 |
| 0分 | 程序无法正常部署、正常运行，或无法进行可视化输出 |
| 能准确识别  (10份推理样本) | 20分 | 对提供的缺陷样本推理准确度达到10份；  对提供的缺陷样本推理准确度每减少1份则扣除2分 |
| 性能指标（40分） | HDMI刷新速度 | 15分 | HDMI刷新速度达到1帧/秒，可得基础分5分；  每超出100ms，扣1分，0分为限；  每增加1帧，加0.35分，刷新速度≥30帧，得15分满分 |
| 推理刷新速度 | 25分 | 推理刷新速度达到1帧/秒，可得基础分5分；  每超出100ms，扣0.5分，0分为限；  每减少30ms，加0.7分，25分为限 |
| 设计完整性（10分） | 设计方案 | 3分 | 设计方案原理合理、逻辑清晰 |
| 仿真、测试报告 | 4分 | 详细且充分的仿真、测试报告；  对整个方案实现提供详尽的数据支撑 |
| 工程源码 | 3分 | 工程源码完整；  进行了详尽的注释说明 |
| 汇报及答辩（20分） | 汇报PPT | 5分 | 汇报PPT重点突出、条理清晰 |
| 方案描述 | 5分 | 方案原理分析合理、逻辑清晰 |
| 仿真、测试描述 | 5分 | 对开发过程中仿真、测试进行合理描述，对方案实现过程进行数据支撑，描述简单明了、抓住重点 |
| 现场表现 | 5分 | 答辩和文档表现优秀 |

**七、附加分：**

推理部分方案使用到FPGA PL端加速，并且在文档和答辩中进行充分描述和证明。

|  |  |
| --- | --- |
| 分值 | 说明 |
| 15分 | 使用FPGA PL端加速器，并在提交资料及汇报中清晰例证，可得15分 |
| 0~35分 | 自行设计的FPGA PL端加速器设计合理、功能模块层次清晰，接口简单，并在提交资料及汇报中清晰例证 |

**八、参考资料：**

1. 海云捷迅人工边缘智能实验平台使用手册。

2. 《Cyclone V Hard Processor System Technical Reference Manual》

3. 《AIGO\_C5MB\_V10 Schematic》

4. 《Cyclone V SoC 开发板产品手册》

5. 飞桨官方网站https://www.paddlepaddle.org.cn/

6. 《产品外观瑕疵质检》https://ai.baidu.com/solution/defectdetect

**九、注意事项：**

1. 参加杯赛的作品，杯赛出题企业有权在同等条件下优先购买参加本企业杯赛及单项奖获奖团队作品的知识产权。

2. 大赛组委会对参赛作品的提交材料拥有使用权和展示权。