

2022 年（第 15 届）中国大学生计算机设计大赛 人工智能挑战赛赛题

边缘智能应用挑战赛

1. 赛题背景

在过去的几年里，随着人工智能技术逐渐成熟，智慧城市、智能交通、新零售、智能制造、智能家居、智慧农业等边缘智能计算应用场景发展日新月异。其应用场景本质主体框架为“云边端三体协同计算”，这些应用的实现与成功，离不开边缘智能计算技术的应用，边缘智能应用有效的解决了云端计算无法解决的实时性、隐私性等问题，在速度、安全、可扩展性、可靠性等方面具有较大的优势。

边缘端设备兼具便携与低功耗的特性，能够适应各类场景并能长时间工作。但在获得强大的场景应用性的同时，人工智能开发人员不得不面对边缘端设备算力资源有限的挑战。如何在有限的存储资源与算力条件下，兼顾算法精度与推理性能是人工智能应用开发人员需要掌握的技能。同时，人工智能技术与传统行业如何进行深度融合，让人工智能成为新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力，是中国人工智能产业的趋势和挑战。

2. 挑战内容

预选赛任务基于智慧交通场景，挑战内容要求选手训练目标检测模型，并对模型进行量化以适应边缘端的部署，完成对指定交通标志的识别。组委会将基于预测精度、推理时延进行综合评比。

决赛任务基于商业、交通、农业、家居等领域进行应用作品设计，要求作品运用边缘人工智能相关技术，解决行业存在的现实问题，完成模型构建、边缘端模型推理、应用效果可视化开发等任务，并提供相关的技术方案文档、演示 PPT 等内容。

3. 挑战任务

任务一：预选赛任务

选手需针对所指定交通场景中常见的交通标志，识别目标视频中出现的标志，按照

指定格式输出识别结果文件。组委会将运行选手提交的检测代码，对测试视频进行检测，计算各个评测指标的结果值，最终得到选手成绩。


竞赛时间：至提交截止日期前（具体截止日期由组委会公布）。

数据集：赛题要求识别的交通标志包括红/绿/黄信号灯、左转标志、右转标志、停止标志。

开发环境及资源：选手可自行选择自己觉得合适的学习框架进行训练，也可以选择推荐的RKNN模型。RKNN工具介绍及使用文档详见附件。

参赛作品提交：参赛选手需要在截止日期前提交相关文件，包括：训练代码、模型转换代码与模型文件（如果有，则必须提交）、检测代码与对应的说明文档。其中说明文档需要包含检测代码运行所需的必要指引。

结果文件格式：组委会将提供一个示例视频，选手需要编写检测代码调用量化后的模型对该视频逐帧进行标志识别，并输出模型推理结果到“result.txt”文件中。要求结果包括帧数序号、推理时延、标志名称、标志位置预测框坐标信息。格式为：帧数序号（从0开始），推理时延，标志标签，预测框左上角坐标，预测框右下角坐标。其中，时延为调用模型识别一帧图像所消耗的时间，单位为毫秒。每一帧输出单独一行，如果该帧没有识别出标志则只输出帧数序号与时延。如果一帧中有多个标志被识别出仍在同一行中依次输出，所有内容使用半角逗号隔开。输出样例如下所示：



```
result.txt - 记事本
文件(E) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
0,10,left,100,100,200,200
1,9
2,15,green,99,101,199,201,right,299,300,399,400
```

评测方法：（另行公布）

任务二：国赛（决赛）任务

参赛选手依托边缘智能计算平台打造一个边缘人工智能应用。该应用围绕典型行业业务场景，如交通、农业、家居、商业等，形成具有人工智能、边缘计算技术属性的业务场景应用。可参考的方向包括但不限于：

- 智慧交通（人流量检测、车流量检测、闯红灯检测、司机危险行为检测、车辆碰撞预警等）

- 智慧农业（作物生长检测、成熟度分析、农产品自动分拣、杂草检测、病虫害检测等）
- 智慧商业（商品识别、商品统计、商品分拣、人脸识别支付等）
- 智慧家居（人脸识别门锁、智能防盗、家庭老人/幼儿自动摔倒监测等）

作品需能现场展示应用效果，因现场条件因素限制，允许选手通过测试图像或视频的方式进行展示。鼓励选手在人工智能的模型应用功能或业务场景上进行创新。

4. 评测平台软硬件环境

软硬件环境	PC 端	边缘端
硬件配置	i5-8400, 16G	双核 A72+四核 A53, 4G
操作系统	Ubuntu18.04	Debian10
Python	3.6	3.7.3
RKNN	1.7.1	
注：其他环境参数详见附件清单。		

5. 参赛开发平台推荐

本赛使用包括兼容 RKNN 模型的边缘智能计算平台和人工智能在线开发平台。预选赛时，选手也可以自行选择其它合适的开发平台，但进入决赛后，最终需要在指定硬件平台中运行测试。



边缘智能计算平台



人工智能在线开发平台