

2026 年河北省职业院校技能大赛

高职组

多信息智能识别控制的技术与应用

任 务 书

(样卷)

工位号：_____

模块一、数据采集与预处理

一、任务要求

按照要求使用 Python 补充代码程序，完成图像数据采集与预处理。将对应的答案截图、生成的文件和代码文件保存至指定位置。

二、任务环境

- 硬件资源：工位端 PC 机、人工智能前端设备应用实训平台；
- 软件资源：位于“竞赛资料\task1\”；

三、任务说明

1、数据采集与保存

(1) 步骤 1 采集视频并保存

按照下方要求，补全步骤 2 的定义枪型摄像头类代码。

- ①补充<1>处代码，初始化 USB 摄像头；
- ②补充<2>处代码，设置视频编码格式为 MJPG；
- ③补充<3>处代码，设置视频分辨率，设置为 640 像素宽、480 像素高；
- ④补充<4>处代码，根据帧率和时长计算 3 秒视频的总帧数；
- ⑤补充<5>处代码，定义视频文件名，格式为“video_i.avi”，其中 i 为视频序号；
- ⑥补充<6>处代码，创建 VideoWriter 对象，使用指定的编码格式、帧率和分辨率；
- ⑦补充<7>处代码，从摄像头获取一帧图像；
- ⑧补充<8>处代码，将读取到的帧写入视频文件；
- ⑨补充<9>处代码，释放当前视频文件的资源；
- ⑩补充<10>处代码，在所有录制完成后释放摄像头。

(2) 步骤 2 展示和保存图像

根据下列提示，按照以下要求补全步骤 4 代码，展示和保存所采集的篮球图像。

- ①补全<1>处代码，指定要打开的视频文件路径，使用第一个视频文件；
- ②补全<2>处代码，检查视频文件是否成功打开；

- ③ 补全<3>处代码，设置视频读取位置为指定的帧号；
- ④ 补全<4>处代码，将读取的帧从 BGR 格式转换为 RGB 格式；
- ⑤ 补全<5>处代码，创建 matplotlib 图形并设置大小，使用 10×8 英寸的图形大小；
- ⑥ 补全<6>处代码，显示转换后的图像，设置标题为“视频第 10 帧”；
- ⑦ 补全<7>处代码，使用 OpenCV 保存提取的帧为 JPEG 图像文件。

2、数据处理与规范

（1）步骤 1 视频像素裁剪

根据下列提示，按照以下要求补全步骤 1 代码，完成图像裁剪与标准化。

- ① 补全<1>处代码，读取保存的帧图像，并获取图像的原始尺寸信息。
- ② 补全<2>处代码，计算图像中心区域，设置裁剪区域为图像的中心 300x300 像素。
- ③ 补全<3>处代码，执行图像裁剪操作，生成裁剪后的图像。
- ④ 补全<4>处代码，将裁剪后的图像尺寸标准化为 224x224 像素。
- ⑤ 补全<5>处代码，保存标准化后的图像为“frame_cropped_standardized.jpg”。

（2）步骤 2 图像滤波与降噪

根据下列提示，按照以下要求补全步骤 2 代码，完成图像滤波与降噪。

- ① 补全<1>处代码，对原图像应用高斯滤波，设置卷积核大小为(5, 5)，标准差为 0。
- ② 补全<2>处代码，对原图像应用中值滤波，设置卷积核大小为 5。
- ③ 补全<3>处代码，对原图像应用双边滤波，设置参数 d=9、sigmaColor=75、sigmaSpace=75。
- ④ 补全<4>处代码，创建一个 2x2 的子图布局，分别显示原图和三种滤波结果。
- ⑤ 补全<5>处代码，保存最优的降噪结果为“frame_denoised_best.jpg”。

模块二、模型训练与评估

一、任务要求

根据项目要求完成模型训练。

二、任务环境

- 硬件资源：工位端 PC 机、智联网综合实践平台。
- 软件资源：位于“竞赛资料\task2\”

三、任务说明

(1) 步骤 1 数据集

部分代码已给出，请根据提示，将代码补充完整。

① 补全<1>处代码，创建一个形状为 `(self.img_size, self.img_size, 3)` 的数组，数据类型为 `np.uint8`。

② 补全<2>处代码，计算当前生成的数字字符串在指定字体、大小和厚度下的宽度和高度，只获取返回的第一个值。

③ 补全<3>处代码，将生成的数字以指定的字体、大小、颜色和线条厚度绘制到图像的指定位置。

④ 补全<4>处代码，创建一个图像预处理的转换管道，将输入的图像转换为 PIL 格式，大小调整为 28x28 像素，转换为单通道灰度图像，然后转换为 PyTorch 张量，对图像张量进行归一化，使其均值为 0.5 和标准差为 0.5。

⑤ 补全<5>处代码，生成训练集 `train_loader` 和测试集 `test_loader`，数据量分别为 300 和 50，批处理大小为 64，打乱训练集，测试集无需打乱。

(2) 步骤 2 定义模型结构

部分代码已给出，请根据提示，将代码补充完整。

① 补全<1>处代码，创建第一个卷积层序列，将输入的灰度图像转化为 16 个特征图。

② 补全<2>处代码，创建第二个卷积层序列，将第一个卷积层的输出（16 个特征图）进一步转化为 32 个特征图。

③ 补全<3>处代码，初始化了一个数字分类器模型，将模型转移到 GPU 上。

④ 补全<4>处代码，配置了适当的多分类任务损失函数。

⑤ 补全<5>处代码，创建 Adam 优化器，返回模型中所有需要被优化的参数，

设置学习率为 0.001。

(3) 步骤 3 模型训练

部分代码已给出，请根据提示，将代码补充完整。

①补全<1>处代码，完成训练前的准备（两行代码）：将模型设置为训练模式；初始化运行损失值为 0.0。

②补全<2>处代码，计算模型的损失值：对输入数据进行前向传播，计算预测结果与真实标签之间的交叉熵损失。

(4) 步骤 4 模型验证

部分代码已给出，请根据提示，将代码补充完整。

①补全<1>处代码，将模型设置为评估模式，以便停用 Dropout 等层。

②补全<2>处代码，从模型输出中获取预测结果，获取最大值对应的索引作为预测类别。

(5) 步骤 5 模型预测结果可视化

部分代码已给出，请根据代码提示，将代码补充完成。

①补充<1>处代码，将图像添加一个批次维度，进行预测，并获取预测的标签。

②补全<2>处代码，将图像转移到 CPU，转换为 NumPy 数组，并去掉单通道维度。

模块三、AI 应用系统开发

一、任务要求

根据项目要求完成 AI 应用代码开发与维护。将对应的答案截图和代码文件保存至指定位置。

二、任务环境

- 硬件资源：工位端 PC 机、人工智能前端设备应用实训平台；
- 软件资源：位于“竞赛资料\task3\”；

三、任务说明

(1) 步骤 1 图像采集与窗口设置

按照下方要求，补全步骤 1 代码，完成“人工智能工程化应用”的图像采集与窗口设置。

①补全<1>处代码，设置显示窗口的属性，使其具有可调整大小、保持宽高比和使用扩展 GUI 功能。

②补全<2>处代码，将显示窗口的初始分辨率设置为 1920×1080 。

③补全<3>处代码，设置摄像头采集的宽度为 640 像素。

④补全<4>处代码，设置摄像头采集的高度为 480 像素。

(2) 步骤 2 人脸检测初始化

按照下方要求，补全步骤 2 代码，完成人脸检测初始化。

①补全<1>处代码，初始化人脸检测算法接口对象。

②补全<2>处代码，加载人脸检测模型和配置文件。

③补全<3>处代码，将采集到的图像数据加载到人脸检测模块中。

(3) 步骤 3 人脸检测与特征提取

按照下方要求，补全步骤 3 代码，完成人脸检测与特征提取。

①补全<1>处代码，调用人脸检测处理函数并获取检测到的人脸数量。

②补全<2>处代码，循环遍历检测到的每个人脸。

③补全<3>处代码，获取第 i 个人脸的位置框信息。

④补全<4>处代码，计算当前人脸区域的面积。

⑤补全<5>处代码，从人脸面积列表中找到最大值。

⑥补全<6>处代码，获取最大面积人脸的索引位置。

⑦补全<7>处代码，获取最大面积人脸的信息数据。

⑧补全<8>处代码，执行人脸对齐处理并生成特征数据。

(4) 步骤 4 数据库注册功能

按照下方要求，补全步骤 4 代码，完成数据库注册功能。

①补全<1>处代码，连接到 SQLite 数据库“face.db”。

②补全<2>处代码，创建数据库游标对象。

③补全<3>处代码，编写创建用户表的 SQL 语句。

④补全<4>处代码，获取当前系统时间并格式化为字符串。

⑤补全<5>处代码，编写插入用户数据的 SQL 语句。

⑥补全<6>处代码，调用注册函数将人脸特征注册到数据库。

模块四、项目设计展示与讲解

任务要求:

参赛队伍根据本赛项核心竞赛任务内容现场制作 PPT，主要介绍核心技能、应用价值、团队合作、创新创意等。

参赛队须于技能操作比赛结束前完成展示 PPT 制作，并于技能操作竞赛环节结束时，同步提交最终版展示 PPT 至裁判组，提交完成后 PPT 内容与版本均锁定不可更改。未按时提交者视为自动放弃本环节成绩。