



BRICS
Business Council



2023

金砖国家职业技能大赛 (金砖国家未来技能挑战赛)

技术描述 TD

BRICS-FS-26_人工智能计算机视觉应用

2023 年 10 月

目 录

一、赛项名称	1
二、技术描述	1
(1) 赛项描述	1
(2) 基本知识与能力要求	1
三、竞赛项目	4
(1) 竞赛任务	4
(2) 竞赛模块	6
(3) 任务简述	6
(4) 模块简述	6
四、竞赛队要求	10
五、评分规则	10
(1) 评分标准制定原则	10
(2) 评分规则	11
(3) 评分细则	11
六、材料和设备	13
(1) 建议的场地和工位布局	13
(2) 软件清单	13
(3) 在技能区域内禁止使用的材料和设备	15

一、赛项名称

赛项名称：人工智能计算机视觉应用赛项

二、技术描述

（1）赛项描述

2023 年金砖国家职业技能大赛人工智能计算机视觉应用赛项根据实际项目需求，围绕人工智能计算机视觉发展趋势及其核心技术而设计，考核内容包括：环境搭建、数据清洗与预处理、数据可视化、机器学习算法、计算机视觉算法、数据集划分、模型构建、模型优化、模型预测、模型保存等；

竞赛模块设置包括：“人工智能环境搭建”、“数据处理与分析”、“机器学习”、“计算机视觉应用”。

（2）基本知识与能力要求

1	工作组织、管理	
	选手需要了解和理解： ● 使用现有工具解决问题和需求 ● 在多方案中选择合适的方案，正确的时间预估和分配	理论
	选手应能够： ● 能够在限定时间内调试和处理错误 ● 使用计算机设备、服务器和软件 ● 根据行业发展，应用和研究新技术及技能	实操

	- 根据可用时间安排工作计划 - 文档规范、代码规范	
2	人工智能环境搭建	
	选手需要了解和理解： - 基础 Linux 命令的使用 - 基础英语阅读能力 - Python 环境中第三方库之间的依赖关系 - 人工智能环境的安装、配置与调试	需求
	选手应能够： - 实现 python 基础开发环境的安装与配置 - 实现深度学习框架的安装与配置，如 TensorFlow、Keras、PyTorch - 实现深度学习相关其他工具的安装与配置	实操
3	数据处理与分析	
	选手需要了解和理解： 根据具体项目需求，进行数据处理，输出符合需求的数据	需求
	选手应能够： - 掌握数据的读取、存储操作 - 掌握主流数据库的基本操作，如增删改查 - 掌握 Django 框架的基本操作 - 掌握数据处理策略与分析方法，如数据清洗、数据预处理、数据增强、数据可视化等 - 掌握常见图像处理库、可视化库的应用	实操
4	机器学习	
	选手需要了解和理解： 机器学习基本概念，如监督学习、无监督学习等	需求

	● 机器学习常见评估方法，如准确率、召回率等 ● 根据具体项目需求，构建机器学习算法构建模型解决实际任务 ● 机器学习建模全周期流程	
	选手应能够： ● 掌握主流机器学习框架的使用，如 sklearn ● 掌握数据特征相关性分析 ● 掌握机器学习算法，如逻辑回归、决策树、聚类等 ● 掌握机器学习建模全周期流程，如数据集划分、特征工程、构建模型、模型训练、模型调优、模型预测及应用 ● 能根据业务具体要求，将业务问题建模为对应的机器学习问题，准确判断任务适合的机器学习算法 ● 掌握 Django 框架的基本操作与常用可视化工具应用，结合 Django 框架渲染效果，如数据相关性分析效果、模型训练过程、模型应用效果等	实操
5	计算机视觉应用	
	选手需要了解和理解： ● 深度学习算法及神经网络模型基本概念，如卷积层、池化层、全连接层等 ● 计算机视觉基础算法，如图像分类、图像识别、目标检测等 ● 深度学习算法常见评估方法 ● 根据具体项目需求，基于深度学习框架，使用计算机视觉常用算法，进行模型训练及应用	需求
	选手应能够： ● 掌握主流深度学习框架的使用，如 TensorFlow、Keras、PyTorch 等 ● 使用计算机视觉开发工具完成计算机视觉基础算法的训	实操

	练、预测、应用等全流程，如图像分类、图像识别、目标检测、图像分割等 ● 构建基础神经网络模型，调用预训练模型进行迁移学习 ● 调试并解决项目工程中遇到的问题 ● 运行深度神经网络模型，根据实际运行情况对关键参数进行调试，如损失函数、正则项、优化算法等 ● 选择合适的模型评价指标验证模型效果 ● 掌握 Django 框架的基本操作与常用可视化工具应用，结合 Django 框架渲染效果，如模型训练可视化、模型预测效果等	
--	--	--

三、竞赛项目

本赛项紧密结合新一代人工智能产业发展战略规划和人工智能在计算机视觉领域的技术发展方向，以实际产业应用为项目背景进行设计。

本赛项的竞赛时长共计 600 分钟，竞赛内容总共分为“人工智能环境搭建”、“数据处理与分析”、“机器学习”、“计算机视觉应用”四个模块。

（1）竞赛任务

模块名称	考察点
人工智能环境搭建	根据任务要求，搭建人工智能环境。包括编译工具安装、数据库的安装与配置、Anaconda 安装、Python 解释器安装与配置、机器学习框架搭建、深度学习框架搭建与配置、图像处理库安装、Python 科学计算库安装。
数据处理与分析	根据任务要求，对竞赛提供的文本数据、图片数据或视频数据进行分析处理，输出规整后数据。考察任务的理解能力，以及

	利用工具进行数据清洗、数据处理、数据分析及可视化能力。 包括主流数据库基本操作，Django 框架基本操作。 其中文本数据处理操作包括数据的加载与存储、数据的切割与合并、过滤无效信息数据、去除重复数据、去除错误数据、缺失数据处理、异常值处理、离群值处理、数据格式转换、为不同数据指定对应标签、数据排序操作、数据降维处理等。 图像/视频数据处理操作包括读取图像帧数据、去除损坏图像、去除重复图像数据、去除高相似度图像数据、去除模糊图像数据、直方图均衡化处理、图像灰度化处理、图像数据增强处理、图像数据降噪处理等。 其中图像处理库包括 PIL、OpenCv、NumPy、Scikit-image、SciPy、PyTorch、torchvision 等； 可视化库包括 Matplotlib、Bokeh、Seaborn、PyEcharts、Calplot、Plotly 等。
机器学习	根据任务要求，判断并选择合适的模型及参数，进行建模训练、通过参数调整提高模型精度，如网格搜索、交叉验证、度量等，解决分类、回归或聚类问题。使用机器学习框架 Scikit-Learn 构建机器学习模型的全周期流程，包括数据集划分、特征工程、构建机器学习算法模型、参数调优、模型加载与保存、模型预测与应用等，并结合 Django 框架渲染机器学习训练过程图、模型预测效果图等。
计算机视觉应用	根据任务要求，使用竞赛提供的数据集，基于深度学习框架选择并构建合适的模型实现图像识别、图像分类、图像分割或目标检测等应用开发。包括设计模型网络结构，数据集划分，使用训练集进行模型训练及保存，记录模型训练过程中的损失值、准确率等指标，并绘制出指标的变化情况，根据训练情况进行参数调优使得模型效果更佳，选择合适的模型进行保存操作，使用测试集数据进行模型预测，打印模型评估指标等，并结合 Django 框架渲染模型训练过程可视化过程、调用模型、

	展示模型应用效果图等。
--	-------------

（2）竞赛模块

模块	模块名称	时长(分钟)	分值
A	人工智能环境搭建	180	15
B	数据处理与分析		20
C	机器学习	180	30
D	计算机视觉应用	240	35
总计		600	100

（3）任务简述

例：某电商公司规划开发一个“搜同款”系统，使用人工智能计算机视觉应用技术，通过用户拍照或上传的图像，提取图像特征，从商品库中检索与图像特征相似度高的商品并推荐给用户。

（4）模块简述

1、人工智能环境搭建（15%）

参赛选手根据任务要求，搭建人工智能环境。该模块主要考核参赛选手在离线环境下的环境搭建能力。选手需要掌握并不限于以下知识点：

- 掌握程序编译工具安装，如Pycharm。
- 掌握数据库的安装与配置，如MySQL。
- 掌握安装Anaconda安装，掌握虚拟环境的管理，如创建、激活、查询、退出环境、删除环境等。
- 掌握Jupyter Notebook的使用。
- 掌握Python解释器安装。

- 掌握机器学习框架搭建，如scikit-learn。
- 掌握深度学习框架搭建，如安装TensorFlow、Keras、PyTorch等。
- 掌握计算机图像处理库安装，如安装OpenCV、Matplotlib、Pillow、Seaborn、Bokeh、SciPy、Pycharts等。
- 掌握Python科学计算库安装，如NumPy、Pandas等。

2、数据处理与分析（20%）

参赛选手根据任务要求，对竞赛提供的文本数据、图片数据或视频数据进行分析处理，输出规整后数据。该模块主要考核选手对任务的理解能力，以及利用工具进行数据清洗、数据处理、数据分析及可视化能力。选手需要掌握并不限于以下知识点：

- 掌握常用数据库基本操作：如数据的增加、修改、删除、查询、读取、存储等。
- 掌握Django框架基本操作：如表单验证、路由映射、视图编写、模板编写、模型编写、Django中间件配置、启动服务、文件上传等。
- 掌握常见文本数据处理操作：如数据的加载与存储、数据的切割与合并、过滤无效信息数据、去除重复数据、去除错误数据、缺失数据处理、异常值处理、离群值处理、数据格式转换、为不同数据指定对应标签、数据排序操作、数据降维处理等。
- 掌握常见图像/视频数据处理操作：如读取图像帧数据、去除损坏图像、去除重复图像数据、去除高相似度图像数据、去除模糊图像数据、直方图均衡化处理、图像灰度化处理、图像数据增强处理、图像数据降噪处理等；其中图像处理库包括PIL、OpenCv、NumPy、Scikit-image、SciPy、PyTorch、torchvision等。
- 能使用常用的可视化工具（Matplotlib、Bokeh、Seaborn、PyEcharts、Calplot、Plotly等）将数据处理结果转换为图表，结合

Django框架进行渲染展示。

3、机器学习（30%）

参赛选手根据任务要求，构建机器学习算法解决竞赛中分类、回归或聚类问题。该模块考核选手对任务的理解能力，以及基于 Scikit-Learn 框架，合理应用机器学习算法解决实际问题的能力。选手需要掌握并不限于以下知识点：

- 掌握机器学习框架Scikit-Learn的基本操作。
- 理解并掌握构建机器学习模型的全周期流程，如数据集的 preprocessing、数据集划分、特征工程（如数据降维、PCA主成分分析、特征选择feature extraction）、构建机器学习算法模型、参数调优、模型加载与保存、模型预测与应用等。
- 掌握数据特征相关性分析，如Pearson相关系数、判定系数、Spearman相关系数等，通过散点图或热力图展示特征之间的相关性强度。
- 掌握常用机器学习算法，如逻辑回归、线性回归、KNN、K-Means、决策树、随机森林、SVM支持向量机等。
- 能根据任务书要求判断并选择合适的模型及参数，进行建模训练、通过参数调整提高模型精度，如网格搜索、交叉验证、度量等。
- 通过混淆矩阵计算模型评估指标，如计算准确率(Accuracy)、精确率(Precision)、召回率(Recall)、F1-score值。
- 能够将训练好的模型应用于实际业务场景，如用户画像、用户流失预警、金融欺诈、房价预测、汽车保值率评估、病理分析等。
- 将模型预测结果通过Django框架进行渲染展示。

4、计算机视觉应用（35%）

参赛选手根据任务要求，使用竞赛提供的数据集构建深度学习模型实现图像识别、图像分类、目标检测、图像分割等应用开发。该模块主要考核选手对任务的理解能力，利用深度学习框架构建模型解决综合性视觉应用问题的综合能力。选手需要掌握并不限于以下知识点：

- 根据计算机视觉任务要求，基于深度学习框架选择并构建合适的模型，解决实际视觉应用问题。
- 掌握调用预训练模型进行迁移学习，如VGG、ResNet、inception模块等。
- 掌握卷积神经网络结构，理解卷积层、池化层、激活函数、全连接层、dropout层。
- 掌握常用损失值计算方法，如均方差损失 Mean Squared Error Loss、平均绝对误差损失 Mean Absolute Error Loss、交叉熵损失 Cross Entropy Loss、合页损失 Hinge Loss等。
- 掌握常见梯度下降优化算法，如SGD、Momentum、Adam、RMSprop等。
- 根据提供的数据集，合理划分训练集、验证集、测试集，用于模型训练、模型测试。
- 能根据模型应用问题对关键参数、模型结构或数据集等进行调整使得模型效果更优。
- 掌握深度学习模型的加载与保存。
- 针对不同视觉应用，选择合适的模型评价指标验证模型效果。
- 使用可视化库或Tensorboard对训练过程进行可视化展示，如损失值、准确率变化图。
- 调用计算机视觉模型，通过Django框架展示模型预测结果、可视化结果等。

- 职业素养。

四、竞赛队要求

本赛项为个人赛，年龄在 16 周岁（2007 年 1 月 1 日以前出生）-35 周岁（1988 年 1 月 1 日以后出生）的职业院校（含高职本科、技工院校）及本科院校在校师生、企事业单位职工等均可报名参赛，每支参赛队可配备 1 名专家。

五、评分规则

竞赛的评分工作将以在线视频会议的方式统一进行。所有专家在首席专家的组织下以分组的形式进行评分。

如果选手在比赛过程中存在作弊或其他违规行为，裁判员将根据选手的违规情况进行处理，情节严重者取消成绩。

（1）评分标准制定原则

赛项采用过程评分和结果评分相结合、技能评分和职业素养评分相结合的方式，考察参赛选手的综合素质。同时本着“科学严谨、客观公正”的原则制定评分标准。

1. 赛项满分为 100 分。

2. 为了确保赛事评判的客观性，针对每一套竞赛试题制定详细的评分标准，细化评分项目，尽可能量化每一评分项目的评分标准，减少主观判断比例，确保赛事客观公正。

（2）评分规则

1、赛项采取分步得分、累计总分的计分方式进行评分。各模块间分别计算得分，模块间错误不传递。

2、独立评分原则。评分前，由裁判进行随机抽签分组，杜绝主观意愿组队，各裁判组按竞赛模块独立进行评分，评分后统计总分，确保成绩评定客观、严谨、准确。

3、竞赛过程中，参赛选手如出现扰乱赛场秩序、干扰裁判和监考正常工作等不文明行为的，由裁判长扣减该专项相应分数，情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩为 0 分，队员退出比赛现场。

4、参赛选手不得在比赛结果上标注含有本参赛队信息的记号，如有发现，取消奖项评比资格。

（3）评分细则

模块	权重	考察点
人工智能环境搭建	15%	根据任务要求，搭建人工智能环境。包括编译工具安装、数据库的安装与配置、Anaconda 安装、Python 解释器安装与配置、机器学习框架搭建、深度学习框架搭建与配置、图像处理库安装、Python 科学计算库安装。
数据处理与分析	20%	根据任务要求，对竞赛提供的文本数据、图片数据或视频数据进行分析处理，输出规整后数据。考察任务的理解能力，以及利用工具进行数据清洗、数据处理、数据分析及可视化能力。包括主流数据库基本操作，Django 框架基本操作。 其中文本数据处理操作包括数据的加载与存储、数据的切割与合并、过滤无效信息数据、去除重复数据、去除错误数据、缺失数据处理、异常值处理、离群值处理、数据格式转换、为不同数据

		指定对应标签、数据排序操作、数据降维处理等。 图像/视频数据处理操作包括读取图像帧数据、去除损坏图像、去除重复图像数据、去除高相似度图像数据、去除模糊图像数据、直方图均衡化处理、图像灰度化处理、图像数据增强处理、图像数据降噪处理等。 其中图像处理库包括 PIL、OpenCv、NumPy、Scikit-image、SciPy、PyTorch、torchvision 等； 可视化库包括 Matplotlib、Bokeh、Seaborn、PyEcharts、Calplot、Plotly 等。
机器学习	30%	根据任务要求，判断并选择合适的模型及参数，进行建模训练、通过参数调整提高模型精度，如网格搜索、交叉验证、度量等，解决分类、回归或聚类问题。使用机器学习框架 Scikit-Learn 构建机器学习模型的全周期流程，包括数据集划分、特征工程、构建机器学习算法模型、参数调优、模型加载与保存、模型预测与应用等，并结合 Django 框架渲染机器训练过程图、模型预测效果图等。
计算机视觉应用	35%	根据任务要求，使用竞赛提供的数据集，基于深度学习框架选择并构建合适的模型实现图像识别、图像分类或目标检测等应用开发。包括设计模型网络结构，数据集划分，使用训练集进行模型训练及保存，记录模型训练过程中的损失值、准确率等指标，并绘制出指标的变化情况，根据训练情况进行参数调优使得模型效果更佳，选择合适的模型进行保存操作，使用测试集数据进行模型预测，打印模型评估指标等，并结合 Django 框架渲染模型训练过程可视化过程、调用模型、展示模型应用效果图等；选手综合职业素养。

六、材料和设备

（1）建议的场地和工位布局

1) 竞赛环境

竞赛场地应为通风、明亮的室内场地，场地净高应不低于 3.5m，应保证赛场采光(大于 500lux)、照明和通风良好。

每个比赛工位上标明赛位编号，同时配备 1 个工位和 1 个设备位，用于配备竞赛平台和技术工作要求的软、硬件，每个比赛间配置工作台，用于摆放计算机、显示器、工具等。

竞赛场地每个工位内设有操作平台并配备 220 伏电源，工位内的电缆线应符合安全要求。

竞赛场地设置裁判区，并配置计算机等统计工具，记录各参赛队的比赛全过程。

竞赛场地设置服务区，提供维修服务、医疗、生活补给等服务保障。

技术支持区为参赛选手提供 PC、竞赛备用平台等竞赛相关设备。

2) 赛场布局要求

根据本赛项的特点，比赛场地包含了选手竞赛区、选手休息区、裁判区、技术保障区、评分区、录分区及裁判长工作区。赛场的每个工位都必须被现场摄像头拍摄到。

（2）软件清单

1) 参赛选手电脑需要安装的软件及说明如下：

序号	软件	说明
1	操作系统	Windows 10 操作系统（64位）
2	智能实训平台	智能实训平台
3	浏览器	Google Chrome V103及以上

2) 竞赛平台需要安装的软件及说明如下:

类别	软件	说明
选手工位 软件环境	操作系统	Ubuntu 18.04 LTS及以上
	PyCharm Community Edition	PyCharm Community Edition 2021及以上
	输入法	fcitx-googlepinyin
	文本编辑软件	WPS
	Python	Version 3.6.0 及以上
	Chrome	Version 103 及以上
	ChromeDriver	Version 103+（与Chrome版本匹配）
	Django	Version 3.2.0 及以上
	django_redis	Version 5.0及以上
	MySQL	Version 5.7 及以上
	PyMySQL	Version 1.0. 及以上
	DBeaver	Version 22.2.0 及以上
	xlrd	Version 1.1.0 及以上
	openpyxl	Version 2.4.0 及以上
	tqdm	Version 4.50.0及以上
	Numpy	Version 1.16.0 及以上
	Pandas	Version 1.1.0 及以上
	pyecharts	Version 1.9. 及以上
	Matplotlib	Version 3.3.0 及以上
	scikit-image	Version 0.17及以上
	Pillow	Version 8.0 及以上

	Scipy	Version 1.5.0 及以上
	Bokeh	Version 0.11.0 及以上
	Seaborn	Version 0.11.0 及以上
	OpenCv	Version 4.5.0 及以上
	Scikit-Learn	Version 0.24.0 及以上
	TensorFlow	Version 2.2.0 及以上
	TensorBoard	Version 1.12.0 及以上
	Keras-Preprocessing	Version 1.1.0 及以上
	PyTorch	Version 1.13.1 及以上
	torchvision	Version 0.14.1 及以上
	calplot	Version 0.1.7.5及以上
	plotly	Version 5.17.0及以上

（3）在技能区域内禁止使用的材料和设备

参赛选手携带的任何材料和设备应向专家申报（出示）。专家可禁止使用与执行任务无关或可能给竞争对手带来不公平优势的任何物品。

2023

金砖国家职业技能大赛 (金砖国家未来技能挑战赛)



金砖职赛微信号