



2024

金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

人工智能计算机视觉应用

BRICS-FS-26

技术描述(线下_国际总决赛)

2024 年 09 月



目 录

1 赛项简介	2
1.1 赛项名称	2
1.2 竞赛描述	2
2 选手需具备的能力	2
3 竞赛项目	6
3.1 竞赛模块	6
3.2 竞赛时长及分值权重	6
3.3 竞赛内容	6
4 竞赛队要求	9
5 评分规则	9
5.1 评分标准制定原则	9
5.2 评分方法	10
5.3 评分细则	11
6 竞赛环境	11
7 技术平台	12
7.1 竞赛设备	12
7.2 硬件设备	12
7.3 软件清单	13

1 赛项简介

1.1 赛项名称

- 1. 赛项名称：人工智能计算机视觉应用
- 2. 赛项归属产业：电子信息产业、战略性新兴产业

1.2 竞赛描述

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能挑战赛）人工智能计算机视觉应用赛项是基于竞赛平台，由人工智能环境搭建、数据处理与分析、计算机视觉应用三部分组成，选手需要通过搭建人工智能相关环境，进行数据清洗、数据处理、数据可视化、数据集划分、模型构建、模型训练、模型调优、模型预测、模型保存等操作完成任务考核。

2 选手需具备的能力

1	工作组织与管理	相对重要性(%)
	选手需要了解和理解： – 所有设备和材料的用途、使用； – 工作组织、控制和管理的原则和方法； – 沟通与合作原则； – 时间管理的原则和技术。	
	选手应能够： – 准备并维护一个安全、整洁、高效的工作区域；	

	– 以最大限度地提高效率和减少进度中断； – 将赛位区域恢复到适当的状态；	
2	沟通技能	
	选手需要了解和理解： – 各竞赛任务时间要求； – 大赛文档结构与内容； – 大赛竞赛安排与评分规则；	
	选手应能够： – 理解任务； – 明确表达想法； – 遵守时间； – 遵守比赛规则；	
3	人工智能环境搭建	20
	选手需要了解和理解： – Linux基础命令； – Python基础环境要求； – 人工智能基础环境要求； – Ubuntu系统下常用软件包的安装方式； – 离线环境下的安装知识；	
	选手应能够： – 在Ubuntu系统下通过命令行形式安装软件； – 掌握使用Linux命令进行基本操作；	

	– 正确理解人工智能环境搭建任务要求； – 将完成的任务成果进行提交操作；	
4	数据处理与分析	35
	选手需要了解和理解： – 熟悉常用图像处理库； – 掌握图像数据基础知识； – 明确图像数据的处理方法； – 数值各种数据出来方法参数含义； – 明确图像数据的清洗方法； – 明确数据存储方法； – 掌握数据可视化库的基本使用； – 熟悉常用可视化图表的绘制方法及参数设置； 选手应能够： – 能够理解任务要求； – 掌握对提供的文件/数据进行加载与存储操作； – 使用常用图像处理库进行数据清洗操作； – 使用常用图像处理库进行数据预处理操作； – 使用深度学习进行图像预处理操作； – 使用常用可视化库对处理后的数据进行展示； – 根据要求设置图表展示参数；	
5	计算机视觉应用	45
	选手需要了解和理解：	

	— 计算机视觉常用神经网络模型结构及参数含义； — 常用深度学习框架知识； — 构建深度学习模型流程； — 常用损失函数的含义与优缺点； — 常见激活函数的含义与特点； — 常见优化器的含义与特点； — 常见模型评估指标的含义与选择； — 学习率调整策略； — 计算机视觉方向应用场景及主要任务；	
	选手应能够： — 理解任务要求； — 根据要求对数据集进行加载与数据预处理； — 合理划分数据集； — 构建深度学习模型架构； — 调用提供的预训练模型； — 根据训练结果调试模型参数； — 保存并调试效果最佳的模型进行预测； — 提供可视化展示训练过程； — 调用模型对目标进行验证；	

3 竞赛项目

3.1 竞赛模块

人工智能计算机视觉应用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。人工智能计算机视觉应用竞赛考核内容涵盖人工智能环境搭建、数据清洗、数据处理、数据可视化、数据集划分、模型构建、模型优化、模型预测、模型保存等,竞赛内容包括三个模块,模块间相互独立。

模块 A: 人工智能环境搭建

模块 B: 数据处理与分析

模块 C: 计算机视觉应用

3.2 竞赛时长及分值权重

本赛项竞赛时长为 360 分钟,各模块分值权重如下。

模块	时长 (min)	分值权重 (%)
模块 A: 人工智能环境搭建	180	20
模块 B: 数据处理与分析		35
模块 C: 计算机视觉应用	180	45
合计	360	100

3.3 竞赛内容

模块 A: 人工智能环境搭建 (20%)

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

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：

1. 掌握程序编译工具安装，如 Pycharm；
2. 掌握 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；
3. 掌握 Jupyter Notebook 的使用；
4. 掌握 Python 解释器安装；
5. 掌握深度学习框架搭建，如安装 TensorFlow、Keras、PyTorch 等；
6. 掌握常见计算机图像处理库安装，如安装 OpenCV、Matplotlib、Pillow、Seaborn、Bokeh、SciPy、Pyecharts 等；
7. 掌握常见 Python 科学计算库安装，如 NumPy、Pandas 等；
8. 掌握常见 Python 可视化库安装，如 Matplotlib、Bokeh、Seaborn、pyecharts 等；

模块 B：数据处理与分析（35%）

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：

1. 掌握常见视频数据处理操作，如读取帧数据，数据存储等。
2. 掌握常见图像数据处理操作，如去除损坏图像、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。
3. 掌握常见图像数据增强操作，如数据直方图均衡化处理、图像灰度化处理、图像数据几何化处理、图像数据降噪处理等。
4. 使用常用的可视化工具（如 Matplotlib、Bokeh、Seaborn、pyecharts

等）将数据处理结果转换为图表。

5. 掌握常见图表绘制，如柱状图、折线图、饼图等；

6. 掌握常见图表参数设置，如标题、坐标轴样式、数据标签显示、图例、网格线、线条样式、标记点、字体样式等；

7. 图像数据的加载与存储操作；

模块 C：计算机视觉应用（45%）

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，并考察参赛选手的个人职业素养。选手需要掌握并不限于以下知识点：

1. 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。

2. 掌握调用预训练模型进行迁移学习，如 VGG、ResNet、inception 模块等。

3. 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。

4. 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。

5. 掌握常见梯度下降优化算法，如 SGD、Momentum、Adam、RMSprop 等。

6. 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。

7. 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。

8. 掌握深度学习模型的加载与保存。

9. 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。
10. 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。
11. 调用计算机视觉模型，展示模型预测结果、可视化结果等。
12. 职业素养。

4 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作为选手参赛，性别不限，每支参赛队可配备 1 名专家。

5 评分规则

在大赛组委会的领导下成立由检录组、裁判组、监督组和仲裁组组成的成绩管理组织机构。

裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判与管理工作，并处理竞赛过程中出现的争议问题。裁判员根据比赛工作需要分为加密裁判、现场裁判和评分裁判。

5.1 评分标准制定原则

本赛项根据高等教育教学特点和教育部颁布的相关教学指导方案，设置每个环节考核的知识点、技能点以及评价标准，以技能考核为主，组织专家制定比赛规程、实施方案与各项评分细则，对选手技能进行公开、公平、公正的评判。

评分标准与赛项的竞赛内容完全一致。

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。

5.2 评分方法

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。赛项计参赛选手个人成绩，各竞赛项目和竞赛总分均按照百分制计分。

2. 赛项采取两层加密原则。第一组加密裁判组织参赛队选手第一次抽签，抽取参赛编号，替代选手参赛证等个人信息；第二组加密裁判组织参赛选手进行第二次抽签，确定工位号，替换选手参赛编号；两层加密信息由不同加密裁判密封后保管，在评分结束后进行解密并统计成绩。

3. 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。

4. 裁判长正式提交评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下进行两层解密：工位号到参赛编号解密；参赛编号到参赛队名称解密。

5. 为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不低于 15%。监督组在复检中发现错误，需以书面形式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。如复核、抽检错误率超过 5%，裁判组需对所有成绩进行复核。

6. 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。

7. 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。

5.3 评分细则

权重表如下：

模块	模块名称	分值权重（%）
模块 A	人工智能环境搭建	20
模块 B	数据处理与分析	35
模块 C	计算机视觉应用	45
合计		100

6 竞赛环境

1. 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。

2. 每个比赛工位上标明赛位编号，同时配备竞赛平台和技术工作要求的软、硬件工具等。

3. 每间竞赛工位面积 4~6 m²，以确保参赛队之间互不干扰。

4. 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。

5. 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。摄像机需覆盖竞赛区每个工位。

7 技术平台

每个竞赛位各有 1 套竞赛设备，通过账号访问技术平台进行竞赛，满足每个竞赛位可以独立进行竞赛相关操作。选手不需携带任何材料与设备。

7.1 竞赛设备

序号	软件名称	数量	备注
1	操作系统	1	Windows10 操作系统
2	浏览器	1	Google Chrome V103 及以上
3	智能实训平台	1	部署在服务器上

7.2 硬件设备

序号	名称	规格参数
1	服务器	1、控制节点服务器*1 台： 1) 处理器：Intel Silver 4210R x1 2) 内存：128G 内存 3) 硬盘：480GB SSD 固态硬盘 x2 4) 网络：2 个千兆以太网口 5) RAID 卡：支持 RAID 0,1,1E 和 10 2、计算节点服务器*x 台： 1) 处理器：Intel Xeon Silver 4314 x2 2) 内存：512G 内存， 3) 硬盘：960GB SSD 固态硬盘 x4 4) 网络：2 个千兆以太网口 5) RAID 卡：支持 RAID 0,1,1E 和 10

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

		3、Ubuntu22.04 Desktop 版本 4、一台计算节点服务器支持 25 人竞赛使用
2	选手机	1、Intel 酷睿 9 代 i5 或以上级别处理器 2、内存 16GB 或以上 3、固态硬盘 256G 或以上 4、千兆网卡 5、配套显示器 23.6 寸或以上 6、配套鼠标、键盘、鼠标垫 7、Window10 64 位系统 8、谷歌浏览器（版本 96 以上） 参赛选手一人一台选手机
3	路由交换模块	通用网络设备，满足参赛人数
4	服务器网络	千兆网络环境或以上
5	选手机工位网络	200Mbps 或以上

7.3 软件清单

序号	软件类别	软件名称	规格参数
1	服务器端软件	智能实训平台	Ubuntu18.04 及以上
2	选手机工位软件环境	Python 环境	版本 Python3.6.9 及以上
3		xlrd	版本 2.0.1 及以上
4		openpyxl	版本 3.1.2 及以上
5		tqdm	版本 4.64.1 及以上
6		Numpy	版本 1.16.0 及以上
7		Pandas	版本 1.1.0 及以上
8		pyecharts	版本 1.9. 及以上
9		Matplotlib	版本 3.3.0 及以上
10		Pillow	版本 8.0 及以上

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

11		Scikit-image	版本 0.17.2 及以上
12		Scipy	版本 1.5.0 及以上
13		Bokeh	版本 0.12.0 及以上
14		Seaborn	版本 0.11.0 及以上
15		OpenCv	版本 4.5.5.64 及以上
16		Scikit-Learn	版本 0.24.0 及以上
17		TensorFlow	版本 2.2.3 及以上
18		TensorBoard	版本 2.10.1 及以上
19		Keras-Preprocessing	版本 1.1.0 以上
20	浏览器	Chrome	版本 103 以上
21		ChromeDriver	与 Chrome 匹配
22	编辑软件	WPS	/
23	开发调试工具	PyCharm Community Edition	版本 2021 及以上

注：版本间存在依赖、以实际环境为准。



2024金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

