第三届全国工业和信息化技术技能大赛
——工业大数据（数据库运行管理员）赛项
实际操作

命

题

方

案

2025 年 9 月

一、命题原则

根据第三届全国工业和信息化技术技能大赛——工业大数据赛项技术方案中实践操作范围与内容，将竞赛内容细化到每个考核点，细化后根据技术方案中评分细则和对应考核点进行命题。实践操作样题见附件。

二、实践操作考核点及对应分值表

分值占比表

序号	内容	说明
1	PLC 触摸屏读取传感器数据（10 分）	1. PLC 与传感器的通讯连接; 2. 轴承振动、用电参数及环境温湿度、空气质量、噪音、光照等传感器的数据采集; 3. McgsPro 软件 UI 界面设计。
2	数据库应用（10 分）	1. 使用 Node Red 编程读取设备轴承振动、用电参数和环境温湿度、空气质量、噪音、光照等数据，并写入到 MongoDB 数据库中;

		2. 将设备轴承振动、用电参数和环境温湿度、空气质量、噪音、光照等数据绑定到提供的前端 web 页面图表中。
3	数据库数据可视化（C#）（10 分）	1. 使用 Visual Studio 软件，使用 C# 语言编程，根据提供的实例程序，设计用户登录界面与环境监测界面； 2. 在用户登录界面中增加用户名输入控件、登录密码输入控件、登录按钮控件；设置用户名以及登录密码；若用户名以及密码错误，保持原界面，若用户名以及密码正确，点击登录按钮后进入本地大模型界面； 3. 在环境监测界面中增加折线图控件、本地大模型按钮控件、退出按钮控件；进入环境监测界面后，程序自动在数据库中获取当前 PM2.5、PM10 与噪音值大小、环境温湿度的数据并显示在折线图中；

4	本地大模型分析（C#）（10 分）	1. 使用 Visual Studio 软件，使用 C＃语言编程，根据提供的实例程序，设计本地大模型分析界面； 2. 使用 C＃语言编程，在本地大模型界面中编写程序增加建立本地知识库功能，通过Ollama软件连接部署在本地的大模型，添加用户控件显示输入的文本问题、显示输出的回答（如“数据库的特点”、“数据库的分类”等； 3. 使用 C＃ 语言编程，在本地大模型界面中编写程序增加建立本地大模型应用功能，上传本地电机振动数据表，点击答复按钮后，输出数据表的数据特征（如极值、均值、异常数据等）
5	误差算法模型训练与部署（15 分）	1. 设计误差补偿模型，选定恰当的模型，以及训练参数； 2. 更新迭代模型，将训练模型进行固化； 3. 完成误差实时补偿模型部署； 4. 验证误差补偿模型部署效果。

6	视觉算法模型训练与部署（10 分）	1. 在云平台给定环境中进行模型训练，更新迭代模型，将训练模型进行固化; 2. 优化训练算法模型，配置传入参数; 3. 配置结果应用，以接口方式输出给设备。
7	模拟生产验证（30 分）	1. 正确进行产线动作测试、加载补偿算法，通过智能加工单元模拟智能生产进行加工生产验证; 2. 补偿参数微调; 3. 激光加工产线生产效率调整; 4. 正确使用防护用具。
8	职业素养与安全意识（5 分）	1. 人身防护用具穿戴; 2. 场地、布线整洁; 3. 团队协作与团队风貌; 4. 执行过程计划完备; 5. 操作安全规范、遵守法律法规;

		6. 其他（文明操作，不干扰他人）。

附件：第三届全国工业和信息化技术技能大赛——工业大数据赛项实践操作样题

附件

第三届全国工业和信息化技术技能大赛
——工业大数据赛项实践操作样题

选手须知： 场次号：_____工位号：____

1、任务书共 12 页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书。

2、本场比赛总共三个模块，采用双人赛，时间为 4 小时；选手在竞赛过程中创建的程序文件必须存储到“D:\技能大赛\工位号”文件夹下。

3、选手在比赛过程中应及时提交答案电子文档，并存储到“D:\技能大赛\工位号”文件夹下。裁判宣布比赛结束后选手将无法再提交新的答案文件或更改已提交的答案文件。

4、选手提交的试卷不得出现学校、企业、姓名等与身份有关的信息，否则成绩无效。

5、请根据大赛所提供的比赛环境，检查所列的软件及工具组件清单是否齐全，设备是否能正常使用。

6、由于操作不当等原因引起任务模块、视觉系统、PLC、触摸屏、电机等模块的损坏，将依据扣分表进行处理。

7、在完成任务过程中，请及时保存程序及数据，如因操作不当导致文件存储丢失，由选手自行承担责任。

8、竞赛所需的硬件、软件和辅助工具由组委会统一布置，选手不得私自携带任何软件、移动存储、辅助工具、移动通信等进入赛场。

模块一任务描述：

在智能制造车间中，数控机床的高精度加工要求对环境的稳定性和设备的正常运行提出了极高的要求。由于加工精度非常敏感，任何电机的振动、温湿度变化、空气质量波动等因素都可能对加工质量和生产效率产生显著影响。因此，车间内的环境条件及设备状态必须时刻保持在最优范围内，以确保零件加工精度的达标以及生产线的高效运转。

为了实现对车间环境和设备的全面监控，请通过实时采集和监测车间内的温湿度、空气质量以及设备振动等关键参数。通过数据采集、存储、可视化和智能分析，对数控机床的加工振动进行实时监控，从而及时发现设备异常，保证设备的正常运行。同时，通过本地大模型提供知识支持，进行智能分析和预测，不仅能够提高生产效率，确保加工精度，还能有效提高车间安全性，减少因环境变化或设备故障导致的生产事故和损失。

模块二任务描述：

工厂内有一套激光加工系统，用于智能化的加工生产，在生产过程中由于设备的振动、磨损和温度变化等因素，导致设备加工的产品尺寸与程序理论尺寸存在偏差，原有的生产工艺参数无法实现高效率和高质量的生产。

请通过采集产品生产过程中的大量数据，采用大数据分析与人工智能算法等技术，分析设备状况，通过优化系统的工艺参数，以提高激光生产效率和产品质量。

模块三任务描述：

在比赛过程中，需正确使用工具及防护用具，严格遵循操作规范；执行计划过程中，要良好展现团队协作与团队风貌；保障比赛平台布线整洁美观、工位干净整洁；同时遵守安全规范、合理应用法律法规，做到文明操作且不干扰他人，全方位落实安全生产与职业素养要求。

模块一相关任务：

任务一：PLC 触摸屏读取传感器数据

（1）打开 TIA Portal 软件，编写程序，进行读取空气质量传感器的 PM2.5 及 PM10 的浓度、噪音传感器噪音值大小、环境温湿度等数据;

（2）打开 McgsPro 软件，设计 UI 界面，进行数据绑定、读取 PLC 数据块中的 PM2.5 及 PM10 的浓度、噪音传感器噪音值大小、环境温湿度等数据显示在触摸屏界面上。

注意:

★任务一为现场评分，任务完成后，选手举手示意裁判进行评分（比赛时间终止，该项内容不再评分）。

任务二：数据库应用

(1) 根据提供的实例程序，通过 Node-RED 软件读取 PLC 中的 DB 数据块（空气质量传感器的 PM2.5 及 PM10 的浓度、噪音传感器噪音值大小、环境温湿度等数据），连接 MongoDB 数据库，并写入到 MongoDB 数据库中，并将数据绑定到提供的前端 web 页面图表中。

★任务二为现场评分，任务完成后，选手举手示意裁判进行评分（比赛时间终止，该项内容不再评分）。

任务三：数据库数据可视化（C#）

使用 Visual Studio2017 软件，使用 C# 语言编程，根据提供的实例程序，设计用户登录界面与环境监测界面，生成折线图，读取数据库中的 PM2.5、PM10 与噪音值大小、环境温湿度的数据绑定在折线图中。

（1）用户登录界面要求

在 UI 界面中增加用户名输入控件、登录密码输入控件、登录按钮控件；用户名以及密码错误，保持原界面，用户名以及密码正确，点击登录按钮后进入本地大模型界面；

（2）环境监测界面

在 UI 界面中增加折线图控件、本地大模型按钮控件、退出按钮控件；进入环境监测界面后，程序自动在数据库中获取当前噪音数据并显示在折线图中，折线图仅显示最近 1 分钟内的数据；点击本地大模型按钮控件可进入本地大模型界面，点击退出按钮控件可进入登录界面。

★任务三为现场评分，任务完成后，选手举手示意裁判进行评分（比赛时间终止，该项内容不再评分）。

任务四：本地大模型分析数据库

使用 Visual Studio2017 软件，使用 C# 语言编程，根据提供的实例程序，调用本地的大模型，并用 C# 生成本地大模型界面，能够输入问题并解答问题。

（1）本地大模型界面

在 UI 界面中增加提问输入控件、上传文件控件，答复输出控件、答复按钮控件、环境监测按钮控件、退出按钮控件；在提问输入控件中输入数据库相关问题（如“数据库的特点”、“数据库的分类”等），点击答复按钮后，答复输出控件回答出问题相关答案；点击环境监测按钮控件可进入环境监测界面，点击退出按钮控件可进入登录界面。

★任务四为现场评分，任务完成后，选手举手示意裁判进行评分（比赛时间终止，该项内容不再评分）。

模块二相关任务：

任务一：工业视觉模型训练与部署

（1）样本数据读取，读取本地图片数据，并将图片调整至合适的分辨率;

（2）加载样本数据，创建图片训练数据集。通过工作台将数据进行可视化展示，查看数据集是否正确。并调整训练性能参数;

（3）对加载的样本图片进行图像预处理，程序中对图像预处理的方法和函数由选手自行选择（TensorFlow、OpenCV 与 PIL 库中内置了多种图像预处理的方式），选手应将图像预处理的方法和思路填写在下面的文本框中:

图像预处理的方法和思路如下:

（4）训练模型设置，设置训练算法的输入层、中间层、输出层、优化器、损失函数、评估标准等，进行训练模型的构造;

（5）模型训练，设置批次大小、迭代次数、验证集，将数据提供给模型进行训练，通过不断的优化参数设置和丰富样本数据，循环训练数据，找到合适的训练模型;

（6）模型部署，将训练后的模型部署到指定的位置，保证云平台可以访问到该模型;

（7）模型验证，通过加载验证图片集完成识别正确率验证，来判断模型是否满意，如果满意则可以进行下一个任务，如果不满意则继续训练模型。

★任务一为现场评分，任务完成后，选手举手示意裁判进行评分（比赛时间终止，该项内容不再评分）。

任务二：误差算法模型训练与部署

（1）通过 numpy、pandas 等大数据工具库加载误差补偿样本数据，并对加载的样本数据进行预处理，程序中对数据预处理的方法和函数由选手自行选择（TensorFlow 中内置了多种数据预处理的方式），选手应将数据预处理的方法和思路填写在下面的文本框中:

数据预处理的方法和思路如下：

（2）误差模型算法训练：观察和分析样本数据，构造合适的训练模型，对误差生成函数 F(x)进行补偿，并打印出模型的 MSE 均方误差(本竞赛中 MSE＞0.2 加工出的产品视为不合格品）；

（3）模型部署，将训练后的模型部署到指定的位置，保证云平台可以访问到该模型。

★任务二为现场评分，任务完成后，选手举手示意裁判进行评分（比赛时间终止，该项内容不再评分）。

任务三：模拟生产验证

（1）打开运动控制软件，运行回零点，测试运动机构动作正常;

（2）打开图像识别客户端软件将运行模式切换到检测模式，将治具放入到运动平台上，点击开始，开始试加工生产;

（3）观察加工效果调整补偿参数，优化误差偏差模型，并重新部署;

（4）观察加工效率，调整速度;

（5）以上都调整完毕后，开始正式生产，将 10 张铝合金片用于正式加工生产，每张铝合金片上加工 1 个产品，总共需要生产 10 个加工产品。本次竞赛将根据产品合格情况及图像识别准确率，进行综合成绩评定。

注意：1.当选手完成两个模型部署后，在铝合金片进行正式生产期间，不应再对模型进行优化，否则将因为模型版本不一致，进而导致生产中断;

2.若比赛时间结束，选手仍在生产中，则将对生产设备进行强制急停。

★任务三为结果评分，比赛时间终止后，由裁判统一评分。

模块三：职业素养与安全意识

（1）人身防护用具穿戴;

（2）场地、布线整洁;

（3）团队协作与团队风貌;

（4）执行过程计划完备;

（5）操作安全规范、遵守法律法规;

（6）其他（文明操作，不干扰他人）

★模块三为现场评分，任务完成后，选手举手示意裁判进行评分（比赛时间终止，该项内容不再评分）。