2021年全国工业和信息化技术技能大赛

——工业大数据算法技术技能赛项

广东省选拔赛

**实操赛题（样例）**

2021年10月

# 一、竞赛内容分布

|  |  |
| --- | --- |
| 任务一：硬件环境安装 | 100% |
| 任务二：软件安装及部署 |
| 任务三：训练数据样本采集 |
| 任务四：模型训练与部署 |
| 任务五：误差补偿算法分析与应用 |
| 任务六：模拟生产验证 |
| 团队着装规范、防护用具使用合理 | 5%（扣分项） |

# 二、竞赛时长

竞赛时长4个小时。

# 三、竞赛注意事项

（一）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；

（二）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，计算机设备是否能正常使用；

（三）比赛完成后，比赛设备、软件和赛题请保留在座位上，禁止将比赛所用的所有物品（包括试卷和草纸）带离赛场；

（四）裁判以各参赛队提交的竞赛结果文档为主要评分依据。所有提交的文档必须按照赛题所规定的命名规则命名，不得以任何形式体现参赛院校、赛位号等信息；

（五）本次比赛采用统一网络环境比赛，请不要随意更改客户端的网络地址信息，对于更改客户端信息造成的问题，由参赛选手自行承担比赛损失；

（六）请不要恶意破坏竞赛环境，对于恶意破坏竞赛环境的参赛者，组委会根据其行为予以处罚直至取消比赛资格；

（七）比赛中出现各种问题及时向监考裁判举手示意，不要影响其他参赛队比赛。

# 四、竞赛结果的提交

按照题目要求，提交规定数量的模拟加工后的工件。其余竞赛数据会由后台软件自动采集提交。

# 五、任务说明

质量和效率是智能制造永恒的主题，在金属切削加工智能制造产线中影响质量和效率的关键装备是数控机床。数控机床属于精密制造装备，虽然在出厂时自身的技术指标均能达到高水准，但是应用在实际产线上时，它的加工精度会受夹具、刀具、环境温度、振动、部件老化、工件材料一致性等因素影响。这一点也成了制约国内企业进一步提升智能制造水平和规模的主要因素之一。

工厂内有一套智能数控产线在实际生产时，在工件生产过程中由于设备的振动和温度变化等因素导致原有的生产工艺无法实现高效率和高质量的生产。

你所在的小组通过采集产品生产过程的大量数据，采用大数据与人工智能算法分析等技术分析和解决设备的问题，并通过优化产线程序流程及调整工艺参数，最终提高生产效率和产品质量。

参赛选手需要完成的主要任务：

## 任务一：硬件环境安装

（1）将相机固定到安装支架上

（2）相机、光源和安装支架固定到产线拍摄位置

（3）相机、光源电源线、通讯线连接到对应接口

（4）相机、光源上电，打开相机软件，实时监控相机拍摄画面

（5）调整相机和光源安装高度，具有与给定样品图片一致的视野范围，样品图片放置在桌面

（6）调整相机光圈和焦圈，使图片清晰，明暗与给定样品图片一致

（7）触发相机拍照

启动设备，将测试工件放置在输送带上，触发相机拍照，观察图片效果，调整光电位置和输送带停止延时时间，使工件位于图片中心位置。

## 任务二：软件安装及部署

（1）安装docker运行环境，连接本地docker镜像源

（2）通过Docker或者Docker Compose等方式启动云平台

（3）部署Web界面，并启动

（4）在云管理平台中进行硬件设备连接配置

（5）操作云平台创建指定的产线任务

（6）通过Ping命令，测试本地网络是否正常

（7）设置本地软件PLC通讯参数

（8）根据云平台创建的产线任务，配置本地软件相关参数

## 任务三：训练数据样本采集

（1）手动模式下，测试输送机构动作正常

（2）自动模式下，将产线切换到标准产品采集模式，将提供的标准产品部分倒入上料机构，启动产线，进行标准件图像试采集

（3）调整待上传图片，确保裁剪后加工件能完整显示

（4）自动模式下，将产线切换到标准产品采集模式，将提供的标准产品全部倒入上料机构，启动产线，进行标准件图像正式采集

（5）自动模式下，将产线切换到非标准产品采集模式，将提供的非标准产品全部倒入上料机构，启动产线，进行非标准件图像采集

（6）采集过程中，调整输送速度，传感器位置、延时时间等，不断提升采集效率

（7）利用TensorFlow平台进行模型训练。模型能够返回待测工件和标准件的相似度

（8）将训练出来的模型进行部署，并且在云平台上进行相应的适配

## 任务四：模型训练与部署

（1）样本数据读取，连接mongodb数据库，读取样本图片数据，并将图片调整至合适的分辨率。

（2）通过加载样本数据，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）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。

（4）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。

（5）固化模型，将训练后的模型进行固化，部署到指定的位置，保证云平台可以访问到该模型

（6）模型验证，通过上传最新的验证数据，来验证模型是否满意，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。

## 任务五：误差补偿算法分析与应用

（1）通过numpy、pandas等大数据工具库加载误差补偿样本数据。

（2）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

（3）将误差补偿样本数据分割为训练集和测试集进行误差补偿模型训练。

（4）固化模型，将训练后的模型进行固化，部署到指定的位置，保证云平台可以访问到该模型。

## 任务六：工件加工验证

（1）手动模式下，测试产线各机构动作正常；

（2）自动模式下，将产线切换到加工模式，将20个待加工件放入上料机构，启动补偿软件，启动产线，开始试加工生产；

（3）观察加工效果，调整补偿参数；

（4）观察加工效率，调整输送速度，传感器位置、延时时间，气缸延时时间；

（5）以上都调整完毕后，将50个待加工件放入上料机构，启动产线，开始正式生产，期间不能进行人工干预。