



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)

样题任务书(选拔赛样题1)

BRICS-FS-33_智能感知与控制应用技术

2023年 5 月

2023金砖国家职业技能大赛
(金砖国家未来技能挑战赛)

【智能感知与控制应用技术】赛项

(样卷)

总时间：2小时

任
务
书

二〇二三年五月

注意事项

1. 参赛选手在比赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则，如有违反，则按照相关规定在考试的总成绩中扣除相应分值。

2. 参赛选手的比赛任务书用场次、工位号标识，不得写有姓名或与身份有关的信息，否则视为作弊，成绩无效。

3. 比赛任务书当场启封、当场有效。比赛任务书按一队二份分发，竞赛结束后当场收回，不允许参赛选手带离赛场，也不允许参赛选手摘录有关内容，否则按违纪处理。

4. 参赛选手在规定的比赛时间内完成全部任务，比赛结束时，各选手必须停止操作计算机和设备。

5. 请在比赛过程中注意实时保存文件，由于参赛选手操作不当而造成计算机“死机”、“重新启动”、“关闭”等一切问题，责任自负。

6. 在提交的电子文档上不得出现与选手有关的任何信息或特别记号，否则将视为作弊。

7. 若出现恶意破坏赛场比赛用具或影响他人比赛的情况，取消全队竞赛资格。

8. 请参赛选手仔细阅读任务书内容和要求，竞赛过程中如有异议，可向现场裁判人员反映，不得扰乱赛场秩序。

9. 遵守赛场纪律，尊重考评人员，服从安排。

一、赛项名称与竞赛时长

1. 模块名称：智能视觉感知与控制技术
2. 赛项编号：BRICS-FS-33
3. 竞赛时长：2小时

二、模块概述

本赛项模块分为四个模块，分别为：智能视觉系统硬件调试、智能视觉系统视觉编程与调试、智能视觉系统PLC编程与调试、职业素养与安全意识，各个模块分数占比分别为15%、50%、30%、5%，参赛选手根据赛场提供的样件、资料及任务书，在竞赛时间内，完成下列任务。

任务一 智能视觉系统硬件调试

参赛选手在控制平台上自行调节视觉系统硬件位置、光源亮度、参数等。需要设置好相机与网卡的ip地址，确保相机可以正常取图。需要调节机构的Z轴或者镜头，确保产品可以聚焦清晰，各IP设定要求如下：

要求：

设置相机网卡IP地址：192.168.50.2(工控机端)

设置相机网卡子网掩码：255.255.255.0(工控机端)

设置相机IP地址：192.168.50.3(相机端)

设置相机子网掩码：255.255.255.0(相机端)

设置光源控制器IP地址：192.168.12.4(光源控制器端)

设置光源控制器网卡IP地址：192.168.12.5(工控机端)

注：光源控制器TCP/IP控制端口号：8000

参赛选手根据提供的标定板，进行像素尺寸的标定，并将标定结果另存至“D:\考生文件夹\标定结果”文件夹下，标定文件命名为：像素标定。

任务二 智能视觉系统视觉编程与调试

选手根据图1的智能感知与控制流程图进行下列视觉系统程序的编写与调试。整体要求如下：触摸屏按下拍照触发指令时，PLC发送拍照指令，视觉系统接收到拍照指令后触发相机拍照，光源在拍照时点亮，非拍照状态下不可点亮，视觉系统拍照完成后对采集到的零件进行尺寸测量，并将测量结果进行相应的输出处理，依次循环。

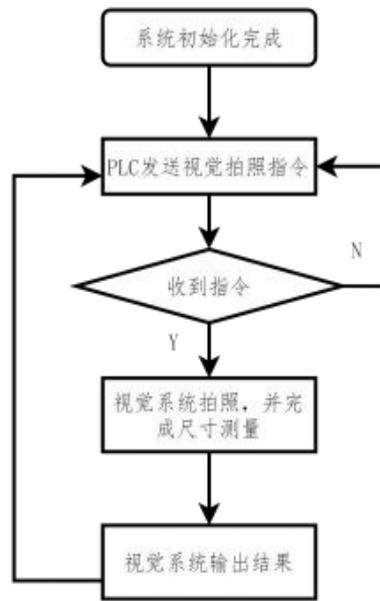


图1 智能感知与控制流程图

1. 视觉系统通讯设定

选手需要建立视觉系统与PLC之间、与光源控制器之间的通讯，通讯要求如下：

视觉系统作为Modbus TCP主站,PLC作为从站，PLC的IP地址已设置完成，无需选手重新设定，视觉系统作为TCP/IP客户端，光源控制器作为服务器，光源控制器的IP需选手自行设定。

注：PLC的IP地址：192.168.12.81，端口号：502

光源控制器IP地址：192.168.12.4，端口号：8000

2. 视觉系统零件尺寸检测

参赛选手根据如图2所示工件测量需求，找出需要测量的线性尺寸和几何公差。再依据工件拍照效果进行视觉程序的设计与参数调节，自动测量简单零件的线性尺寸和几何公差,自动输出图形化的检测报告。

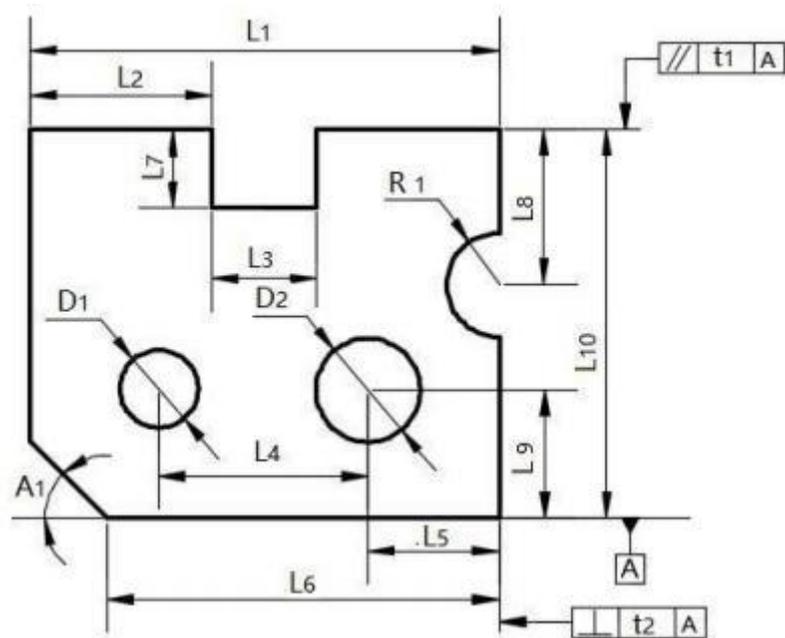


图2 零件测量图

具体测量要求如下：

1. 间距测量

图纸中测量长度：L1、L2、L3、L4、L5、L6、L7、L8、L9、L10、D1、D2、R1，单位：mm，数据保留3位小数；

2. 角度测量

图纸中测量角度：A1，单位：度($^{\circ}$)，数据保留3位小数；

3. 几何公差测量

图纸中测量几何公差有：平行度t1，单位：mm，数据保留3位小数。

4、视觉系统UI界面设置

参赛选手需要进行功能整体调试，连续测试运行是否成功，需配置2个显示页面，第一个界面仅需显示原图，第二个界面需显示图像和测量结果。

需将前面要求的所有测量值显示在图像上，每组数据之间留出一定间隔以方便区分，此外，无零件时测量的数据不可显示。

5、数据生成

创建“D: \考生文件夹”文件夹，保存测量数据的csv表格文档和视觉程序图片，表格文件命名为“检测数据.csv”、原始图像命名为“产品序号-原始图像.bmp”。窗口图像命名为“产品序号-窗口图像.png”。

注：保存 csv 表格注意事项

1. 附件内提供有数据表头，保存数据时需要使用。

2. 产品序号：每次测量产品进行数据和图像保存时，序号递增1，即第一次测量产品时计为1，第二次测量时计为2，以此类推，输出序号应为1,2,3,4

...

3. 测量数据按照前面测量内容对号入座。参考如下：

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P |
|---|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 1 | 产品序号 | L1间距 | L2间距 | L3间距 | L4间距 | L5间距 | L6间距 | L7间距 | L8间距 | L9间距 | L10间距 | D1间距 | D2间距 | R1间距 | A1夹角 | t1平行度 |
| 2 | 1 | 10.000 | 8.000 | 7.601 | 3.100 | 2.301 | 5.001 | 7.008 | 2.005 | 8.007 | 4.022 | 2.005 | 8.332 | 5.007 | 25.036 | 0.003 |

任务三 智能视觉系统PLC编程与调试

本模块要求选手在现有PLC和触摸屏程序的基础上完善以下功能：

1. 手动模式下，通过触摸屏界面的按钮进行相应的红灯、绿灯、黄灯点亮和蜂鸣器鸣叫，三个灯不可同时点亮，手松开后停止亮灯与鸣叫；
2. 自动模式下，三色灯绿灯按2秒周期闪烁，通过单次点击触摸屏的相机触发按钮可以控制整个系统的运行。



图3 三色灯手动界面与系统运行示意图

3. 设备急停拍下时，红灯常亮，蜂鸣器按2秒周期鸣叫，拔出急停并按下复位按钮后，红灯熄灭，蜂鸣器停止鸣叫。

4. 增加触摸屏切换功能，可在任意触摸屏界面之间切换至其他参数界面。



图4 触摸屏界面切换示意图

5. 触摸屏增加用户权限功能，分别建立操作员和管理员两个用户权限，密码分别设定为123、456，权限分别为类别A、类别A与类别B。



图5 用户权限示意图

6、触摸屏现已提供轴系手动控制功能界面，需选手自行进行切换调。



图6 轴系控制界面调用示意图

附录 1 点到线距离的脚本程序

```
function disPToLine(point, linePt1, linePt2)
{
var mber = Math.abs((linePt2.y-linePt1.y)*point.x + (linePt1.x-
linePt2.x)*point.y + ((linePt2.x-linePt1.x)*linePt1.y- (linePt2.y-
linePt1.y)*linePt1.x))
    var dtor = Math.sqrt(Math.pow((linePt2.y-linePt1.y), 2) +
Math.pow((linePt1.x-linePt2.x), 2))
    return (mber/dtor)
}
```

附录2 I/O与信号交互表

| 序号 | 地址 | 注释 | 序号 | 地址 | 注释 |
|----|------|------------|----|-------|------------------|
| 1 | M100 | HMI手动黄灯按钮 | 1 | Y10 | 黄灯 |
| 2 | M101 | HMI手动绿灯按钮 | 2 | Y11 | 绿灯 |
| 3 | M102 | HMI手动红灯按钮 | 3 | Y12 | 红灯 |
| 4 | M103 | HMI手动蜂鸣器按钮 | 4 | Y13 | 蜂鸣器 |
| 5 | M104 | HMI手自动切换按钮 | 5 | D1800 | 1: 拍照 其他: 不拍照 |
| 6 | M105 | HMI相机触发按钮 | | | |
| 7 | X10 | 急停按钮 | | | |

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