



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(仅供选拔赛参考)

BRICS-FS-32-SA_农业物联网 (智慧农业)

2023 年 5 月

目 录

一、竞赛项目	2
二、竞赛目的	2
三、竞赛内容	2
（一） 模块简介	3
四、竞赛方式及要求	4
五、竞赛流程	4
竞赛时间及流程安排	4
六、评分标准制定原则、评分方法、评分细则	5
（一）评定方法	5
（二）裁判安排	6
（三）成绩公布	6
七、技术规范	6
（一）相关知识与技能	6
八、建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求	7
（一）竞赛环境	7
（二） 技术平台	7
九、比赛组织与管理	11
十、裁判人员建议	12

一、竞赛项目

2023 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能挑战赛）农业物联网（智慧农业）。赛项编号：BRICS-FS-23-SA

二、竞赛目的

本次竞赛旨在将科技与农业深度融合，以智慧引领农业高质量发展。将物联网、智能控制、大数据、人工智能等新一代信息技术融入现代农业，围绕智慧育种、农情信息智能感知与诊断、智能农机装备、农业大棚种植等应用领域，促进作物智慧生产技术体系高效联通。本次竞赛着眼于“农业大棚生产智慧管理”，激发参赛者开发、设计和改进有助于农作物生产和信息技术深度融合的解决方案，为实现智慧农产品运营提供更科学的解决方案。通过竞赛，全面检验学生智慧技术应用开发的工程实践能力和创新能力；加强学生对农业物联网（智慧农业）技术相关知识的理解、掌握和应用；培养学生的动手实操能力、团队协作能力、创新意识和职业素养；促进理论与实践相结合，增强技能型人才的就业竞争力，提高学生的就业质量和就业水平。

三、竞赛内容

竞赛内容与农业物联网（智慧农业）的实际工作内容相吻合，根据其自身所具备的优势进行整体考核。

赛项考核内容包含：

序号	考查模块	考查点	考查项目描述	分值权重 (%)
A	传感器、控制器及无线节点的接线与调试	电气与网络接线连接	电气信号接线 通讯网络信号接线	5%
		无线节点程序调试	固件更新 参数配置 程序修正	35%

B	智慧网关配置及云服务连接	智慧网关配置	网关 IP 配置 无线传感网络配置 云服务连接	25%
		数据调试	传感器数据采集 控制器状态调试 网络拓扑图查看	
C	应用组态软件配置及数据展示	应用组态软件配置	实时数据展示 历史数据分析展示 控制设备状态展示 页面布局美观度 摄像头视频实时展示 摄像头云台控制	30%
D	职业素养	职业素养	操作安全与规范 工作纪律与文明礼貌、 整理整洁与绿色环保	5%

（一）模块简介

模块 A：传感器、控制器及无线节点的接线与调试 40%

根据项目要求，完成设备选型，安装调试智慧农业大棚工程项目中的硬件设备，如各类无线通信节点、智慧网关、传感器、控制器等，进行工程布线、设备检测及设置。进行对应的程序、下载，解决程序运行中存在的问题，调试智慧农业大棚的传感器数据与控制器的状态监测，并对各终端设备的有线网络、无线网络进行连接和配置。

模块 B：智慧网关配置及云服务连接 25%

根据项目要求，对智慧网关配置，包括：网关 IP 地址，无线传感网络类型、通信端口、网络参数 PANID、CHANNEL，并通过网关的本地调试工具

对无线传感网进行本地调试，检查各节点是否正常组网并上报数据，被控端能否正常接收控制指令并执行相应的动作。对云服务进行配置，包括网关 ID、key，server（用户账号，用户密码，服务器地址）等，实现数据上云。

模块 C：应用组态软件配置及数据展示 30%

根据项目要求，使用组态应用软件，通过拖拽方式，将需要的展示图表布局在画布内，通过相应的参数配置，实现农业数据的实时采集、图表展示、设备控制、历史数据、配置网络摄像头实时视频。

模块 D：职业素养 5%

包含有：操作安全与规范、工作纪律与文明礼貌、整理整洁与绿色环保三个内容。

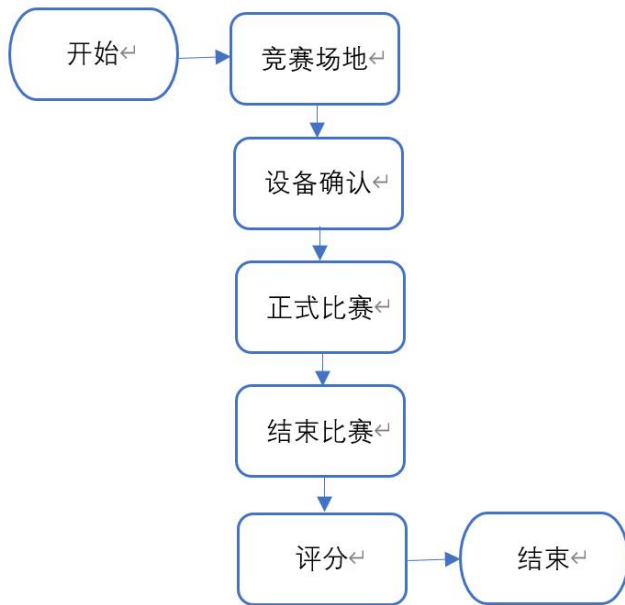
四、竞赛方式及要求

本赛项为团体赛，每支参赛队由 2 名选手。不设参赛组别，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。

五、竞赛流程

竞赛时间及流程安排

竞赛项目采用任务书形式下达竞赛要求，由 2 名选手合作完成竞赛任务书给定的任务。竞赛分模块进行，所有模块统一计时，共计 240 分钟。



六、评分标准制定原则、评分方法、评分细则

（一）评定方法

1. 赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，设裁判长（首席专家）一名，全面负责赛项的裁判和管理工作。
2. 参赛选手根据赛项任务书的要求进行操作，需要裁判确认的内容必须举手经过裁判员的确认，否则不得分。
3. 赛项裁判组本着“公平、公正、公开、科学、规范、透明、无异议”的原则，根据裁判的现场记录、参赛队选手的赛项任务书及评分标准，评定成绩。
4. 评分方法由线下评分，所有评分材料须由相应评分裁判签字和裁判长（首席专家）确认。
5. 名次按比赛成绩由高到低排列，比赛成绩高的参赛队名次在前。

（二）裁判安排

根据大赛组委会要求推荐不少于 3 位经验丰富的一线高校教师、行业专家、企业技术专家作为裁判。

（三）成绩公布

记分员将解密后的各参赛队伍成绩汇总成比赛成绩，经裁判长（首席专家）、监督组签字后，公布比赛结果。公布 1 小时无异议后，将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统。

七、技术规范

（一）相关知识与技能

竞赛项目的命题结合企业物联网相关职业岗位对人才培养需求，并参照以下相关标准制定：

1. 物联网系统安装与调试
2. 电气安装调试
3. 智能传感器技术
4. 物联网项目辅助开发
5. 物联网技术支持
6. 边缘计算技术
7. 云平台
8. 农作物生长环境
9. 农业信息化技术

八、建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求

（一）竞赛环境

竞赛在线下进行（可根据实际场地分多个组别），参赛队线下工作区每个参赛队工作区间面积大约 6 m²（2m×3m），安装好前后摄像头监控，保持比赛环境的安静不干扰。

（二）技术平台

比赛装备结构：

序号	设备名称	数量	功能参数
1	农业沙盘模型	1	1) 沙盘尺寸模型采用航空包装箱，方便移动。尺寸规格约为：长 800mm*宽 600mm*高 700mm 2) 主体是一个铝合金金属骨架和有机玻璃墙壁组成的农业系统，与其他感知、控制及执行系统一起，构成完整的智慧农业系统。 3) 沙盘通过模型和实际的智能控制单元完整的展现了智能温室大棚的功能，如：农业环境监测、农作物信息监测、农作物生长环境调控、农业信息化自动化等多方面技术。 4) 沙盘内集成智慧农业常用设备组件，包括：遮阳系统、喷灌系统、排风系统、补光系统等。
2	多功能异构网关	1	1) 工业标准增强型 SoC 设计，128MB SDRAM，256MB Flash。 2) 10M/100M 自适应以太网，支持 DHCP 动态获取 IP 地址。 3) 集成 ZigBee、LoRa 无线 AP 模组。 4) 内置云平台认证模块，自动生成唯一的项目帐号和密钥。 5) 通过 web 直接访问进行设备信息配置，包括：网络配置、传感网配置、云平台配置等。 6) 设备智联：平台支持 ZigBee、LoRa、Wi-Fi 等传感网设备的接入，数据能够接入到厂商自主云平台进行数据交互应用。
3	工业无线通信节点	6	1) 无线模组：ZigBee。 2) 板载设备：按键、指示灯、USB 串口、调试接口、I/O、ADC、UART、RS485、继电器等。 3) 具备混合组网技术，可完成 ZigBee、BLE、Wi-Fi、LoRa、NB-IoT、LTE 等异构网络的互联网远程混合拓扑图显示，能够通过 Android、Web、LabView 其中至少一种软件进行展现和控制。 4) 铝合金外壳防护。
4	智慧农业	1	1. 智慧气象

	采集系统		1) 采用多采集装置一体式设计，安装方便，高度不大于 250mm。 2) 超声波风速风向传感器，风速：0~60m/s，风向：0~359°。 3) 温湿度传感器：湿度 0%RH~99%RH，温度 -40℃~+120℃。 4) PM2.5 和 PM10 传感器，量程：0-1000ug/m3。 5) 大气压力：宽范围 0-120Kpa 气压量程。 6) 噪声采集：测量范围 30dB~120dB。 7) RS485 Modbus 协议，通信稳定，支持基于 ZigBee 网络获取传感器数据，提供驱动源码。 2. 光照传感器 1) 测量范围：0~200000Lux 2) 响应时间：<1S 3) 分辨率：±3%Fs 4) 供电电压：DC5~24V 5) 输出信号：RS485/电压(0~2.5V)/电流(4~20mA) 6) 工作环境：-40~85℃ 3. 土壤温湿度传感器 温度： 1) 测量参数：土壤，空气，溶液的温度 2) 测量单位：℃ 3) 测量范围：-10℃~50℃ 4) 测量精度：±0.2℃ 湿度： 1) 测量参数：土壤容积含水率 2) 测量单位：% (m3/m3) 3) 测量范围：0~100% 4) 测量精度：0~50%范围内：±3% 工作特性： 1) 供电电压：DC5~24V 2) 输出信号：RS485/电压(0~2.5V)/电流(4~20mA) 3) 工作范围：-30℃~70℃ 4) 稳定时间：通电后 1 秒 5) 响应时间：<1 秒 6) 测量区域：以中央探针为中心的直径为 7cm、高为 7cm 的圆柱体 4. 空气温湿度传感器 1) 测量范围：-30~70℃ 2) 响应时间：<1S 3) 分辨率：±0.2℃ (@25℃) 4) 供电电压：12V 5) 输出信号：RS485 6) 工作环境：-40℃~85℃
5	智慧控制系统	1	1. 继电器： 1) 四路继电器，每路继电器引出常开、常闭、公共三端。 2) RJ45 接口。 10. 控温加热片 1) 额定电压：DC12V 2) 温度范围：50~270℃ 3) 规格：25*20*5mm 2. 遮阳帘： 1) 遮阳帘外尺寸：长 458mm*宽 348mm*厚 35mm 2) 电机额定电压：DC12V

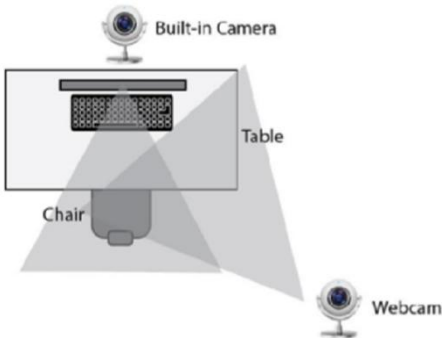
			3) 白色金属外壳、浅蓝色蜂窝帘、带开合触控点位 3. 补光灯: 1) 白色 LED 灯光、不可调光 2) 灯珠颗数: 60 (颗/米) 3) 光束角 130 (度) 4) 照射面积: 1 m² 4. 风扇: 1) 额定电压: DC12V 2) 浅灰色外壳、风扇自带蓝色工作灯光 5. 滴灌系统: 1) 额定电压: 交流 220V-240V 2) 浇灌方式采用滴灌 3) 储水罐采用 1.2mm 厚不锈钢, 侧面安装 6 分铜球阀排水, 盆内有滤水层 3mm 高透亚克力材质, 并配备仿真围栏及水草、植被是活动可拆卸, 根据科研需求可以放置盆栽等 6. 报警灯 1) 供电电压: DC12V 2) 信号颜色: 红黄绿三色 3) 报警信号: 蜂鸣 4) 控制方式: 独立通断控制
6	硬件调试工具	1	1) 支持 Windows 和 Linux 双平台, 可以自动探测传感网无线节点设备并加载驱动。 2) 支持无线节点网络参数查询、配置、修改, 包括: MAC、信道、网络 ID, 节点类型, 支持一键修改设备传感网络参数。 3) 支持无线节点数据解析服务, 能够直观的拆解数据帧, 并自动解析为 JSON 数据, 支持数据的查询和设备控制调试。 4) 支持无线节点数据调试服务, 将 JSON 数据帧进行封装, 支持数据的查询和设备控制调试。 5) 支持自定义数据仿真, 并通过无线节点进行数据模拟上报。
7	应用调试工具	1	1) 基于 Web 接口开发, 源码开放。 2) 支持网络拓扑显示: 支持各种混合的异构传感网拓扑图显示, 包括数据连线、设备 MAC 地址、设备实时数据包等。 3) 支持实时数据调试: 支持多项目的实时数据连接, 包括实时的 JSON 数据包、数据上下行调试等。 4) 支持历史数据调试: 支持对项目中的任意传感设备进行历史数据查询, 通过 JSON 数据和曲线图标展示。 5) 支持用户数据调试: 支持用户数据的增、删、改、查, 实现应用数据的共享。 6) 支持摄像监控调试: 支持摄像头实时视频采集和展示, 支持网络摄像头的云台控制。
8	组态仿真系统	1	1) 基于 BS 架构接口开发, 支持物联网应用组态编程和应用发布。 2) 组态编辑器支持画布自由布局, 控件自由拖拽摆放, 控制尺寸任意调整。 3) 基本组件: 支持文本、图片、按钮、线条、图形等各种控件, 支持大小、颜色、样式的定义。 4) 图表组件: 支持折线图、曲线图、柱状图、量杯、温度计、仪表盘等 echart 控件, 支持样式和参数的定义。 5) 硬件组件: 支持传感器、执行器、摄像头等控件, 支持大小、样式、参数的定义。 6) 所有控件支持数据绑定, 支持实时数据、历史数据、实时控制、实时视

2023 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能挑战赛）

			频等数据绑定。 7) 数据策略：支持自控逻辑设置，包括触发器、定时器、执行器的设置和数据绑定。 8) 视觉识别：支持摄像头数据的 AI 算法绑定和实时计算分析，支持颜色识别、尺寸测量、形状识别、病虫害识别、蔬菜分类、水果分类、二维码识别等各种算法应用。
9	安装调试包	1	配置硬件安装工具，调试工具等

场地其他设施包括：

计算机与摄像			
序号	项目名称	说明	备注
2	电脑	推荐配置 处理器:64 位四核心，主频 2.5GHz（Intel i5）； 内存:8GB;硬盘:不低于 200G 显示器:分辨率不低于 1920*1080 用于参赛选手参赛,每个工位配套一台电脑，2 个比赛队伍则是 2 个工位 2 台电脑；	
3	工位摄像头	分辨率不低于高清（720p） USB 线长度:不低于 3 米 数量:2 摄像头可以拍摄到比赛工位电脑屏幕、比赛人员，督导和监控比赛过程； 具体布局可如图所示，一个摄像头从电脑后方照向2个参赛人员，另外一个摄像头由比赛人员后方照向电脑屏幕。	比赛全程录制

			
软件要求			
1	操作系统	建议 Windows 10	
2	压缩软件	建议 7Zip	
3	办公软件	建议 Microsoft office	
4	网页浏览器	建议 Google Chrome	
5	文本编辑器	建议 Notepad ++	
6	网关配置软件	建议 zhiyun360	
7	开发工具	支持 Html+JavaScript 前端开发的相关软件或者 API 请求的后端开发即可，如 Hbuilder . Vscope. VisualStudio 等	
基础设备			
1	桌子	容纳二个参赛人员	
2	椅子	普通办公椅	
3	互联网	互联网，带宽不低于 10M	

九、比赛组织与管理

赛场内除指定的裁判、工作人员外，其他与会人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩带相应的标志方可进入赛场内。

允许进入赛场的人员，只可在安全区内观摩竞赛，不得使用录像设备长时间拍摄选手工位、屏幕。

允许进入赛场的人员，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。

允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟、喧哗。

十、裁判人员建议

裁判组设立裁判长（首席专家）一名。根据大赛工作需要，裁判分为现场裁判和评分裁判二类。

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，对参赛队伍（选手）的操作规范、现场环境安全等进行评定；

评分裁判：负责对参赛队伍（选手）的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。

序号	专业技术方向	知识能力要求	执裁、教学、工作经历	专业技术职称（职业资格等级）	人数
1	电子信息或计算机专业	熟悉数据采集、物联网、边缘计算、农业信息技术专业理论知识，具备较高实践能力	国家级职业技能竞赛执裁经验，熟悉大赛制度。5年以上相关专业教学经历。	教授（正高）	1
2	电子信息或计算机专业	熟悉数据采集、物联网、边缘计算、大数据、农业信息化技术专业理论知识，具备较高实践能力	省级职业技能竞赛执裁经验，熟悉大赛制度。5年以上相关专业教学经历。	副教授（副高）或讲师（中级）	4-7
裁判总人数	8人（其中，裁判长（首席专家）1名，现场裁判4名，评分裁判3名）				

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