# 技术规范

竞赛项目的命题结合企业职业岗位对人才培养需求，并参照以下相关标准制定：

《物联网安装调试员国家职业技能标准》GB/T 33474-2016 物联网参考体系结构

ISO/IEC 29182-5-2013 信息技术-传感器网络：传感器网络参考体系结构

GB 50311-2016 综合布线系统工程设计规范

GB21671-2008 基于以太网技术的局域网系统验收测评规范GB/T 34068-2017 物联网总体技术智能传感器接口规范GB/T 33745-2017 物联网 术语

# 技术平台

（一）通用计算机环境

个人计算机（PC 机），配置不低于以下参数：

* CPU：Intel i5；
* 内存容量：8G；
* 硬盘：256G 固态盘；
* 接口：1 个串口，4 个USB 端口。
* 个人计算机配备不低于以下版本的软件：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **设备** | **数量** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 软件 | Microsoft windows 10（64 位）试用版 | 1 |
|  | 软件 | Ubuntu 20.04 | 1 |
|  | 软件 | Microsoft Office 2016（试用版） | 1 |
|  | 软件 | Microsoft Visio 2016（试用版） | 1 |
|  | 软件 | IAR Embedded Workbench for 8051 8.10.1（试用版） | 1 |
|  | 软件 | Keil uVision 5（试用版） | 1 |
|  | 软件 | Android Studio 3.2 | 1 |
|  | 软件 | VS code 1.52 | 1 |
|  | 软件 | Internet Information Services（IIS） | 1 |
|  | 软件 | SQL Server 2008 | 1 |
|  | 软件 | MySQL 安装包（Ubuntu版） | 1 |
|  | 软件 | Eclipse 集成开发环境 | 1 |
|  | 软件 | 调试软件包、网络扫描、侦听工具、串口调试助手等 | 1 |

（二）竞赛设备

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序  号 | 设备  类别 | 名称 | 设备参数 | 单  位 | 数量 |
| 一 | 软件 | 物联网平台 | 可通过 PC 机、智能终端等设备的浏览器登录的物联网平台；  具备项目管理功能，提供定制化的项目中心进行集中管理；  支持物联网典型应用及场景的相关软件，如监测与控制等应用系统；  提供开放接口，支持物联网网关等智能设备接入，并支持设备管理和编辑等功能；  支持接入行业中常见的物联网传感节点，包括Modbus、Zigbee、LoRa 等；  支持上传行业中常见的传感器数据，包括温度、湿度、二氧化碳、光照、风速、空气质量、重力、可燃气体、火焰、烟雾、人体红外、开关等；  内置数据库，能够存储传感数据和设备状态数据； 支持查询设备的实时状态和历史状态；  支持查询传感器的实时数据和历史数据；  支持通过拖拽物联网设备图标以及基础元素图标（文本、图片、按钮、地图等）实现 Web APP 的页面布局设计；  支持可视化策略配置，策略可通过监测传感数据变化，设置触发条件实现对执行器的控制；  支持通过可视化工具自定义生成数据图标，包括折线图、柱状图、饼图等；  支持通过图标、控件等查看传感器实时数据和历史数据，并通过按钮实现对执行器的控制；  具备虚拟仿真工具，支持通过设备添加、电源连接、  信号连接、参数配置等步骤搭建物联网传感网络； | 套 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 虚拟仿真工具须包含行业中常见的传感器，至少包括：温度、湿度、二氧化碳、光照、风速、空气质量、重力、可燃气体、火焰、烟雾、人体红外、开关等； 虚拟仿真工具须包含行业中常见的传感网络节点，至 少包括：Modbus 节点、Zigbee 节点、LoRa 节点； 虚拟仿真工具须包含 RFID 设备，至少包括低频、高  频、超高频读写器以及相应的电子标签。 |  |  |
| 二 | 硬件 | 物联网设备搭建平台 | 1. 配备三组网孔操作面板，用于部署各类物联网设备，搭建各种物联网应用场景，网孔板总面积不小于2M2 ； 2. 配备强弱电供电系统，至少配备 10 个强电供电插座，且至少配有 8 组直流弱电（常用的 5V、12V、24V） 供电接口； 3. 直流弱电供电系统具备短路保护系统，同一强度电压下直流弱电短路，该组电压直流弱电系统自动断电，排除短路后自动恢复供电，断电期间不影响其他组不同电压的直流弱电系统使用； 4. 配备安全配电箱，带有空气开关及漏电保护系统， 一路电源输入、一路开关总控，确保系统使用安全可 靠； | 套 | 1 |
| 三 | 硬件 | 传感器套件 | 1.超高频射频读写器  支持符合 ISO18000-6B、EPC CLASS1 G2 标准的电子标签  工作频率：902～928MHz 输出功率可达 26dbm  读取距离支持 1~3 米2.扫描枪  识读精度：≥3mil 典型识读景深：  EAN-13，40mm~355mm (13mil) Code 39，28mm~155mm (5mil) PDF 417，28mm~95mm (6.67mil)  Data Matrix，25mm~95mm (10mil) QR，25mm-150mm (15mil)  条码灵敏度：倾斜，±60°@ 0°Roll and 0° Skew 旋转，360°@ 0°Pitch and 0°Skew  偏转，±55°@ 0°Roll and 0° Pitch 最低对比度：30%  3.低频读写器  具备工作指示灯和蜂鸣器感应距离：1cm~15cm  波特率支持：57600 bps 4.高频读写器  支持符合 ISO 14443 Type A/B 的非接触卡 | 套 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 可给卡提供电流：0-130mA  与 PC 通讯类型支持： Low Speed USB（USB 1.1）； Bus powered device；HID（USB 无驱）  通讯速率支持：9600-38400bps 5.噪音传感器  输出信号：4~20mA 响应时间：小于 2s  测量范围：30dB~120dB 分辨率：0.1dB  测量误差：小于±0.5dB 频率加权特性：A 加权频率响应：20Hz~12.5kHz 6.重力传感器  额定载荷：不低于 20kg 绝缘电阻：≥2000MΩ  工作温度范围：-30~+70℃ 灵敏度：1.0~2.0mV/V  综合误差：±0.5%F.S 安全过载：150% F.S 极限过载：200% F.S 密封等级：IP67  7.超声波传感器工作电压：5V  输出方式：UART 串口平面物体量程：3-420cm 工作温度：-15℃~+60℃ 8.接近开关  外形直径不小于 12mm 检测距离大于 3mm  工作方式：电感式工作电压：6～36V 9.限位开关  动作力：2-3.8N 复动力：1N  重复精度误差：小于±0.05mm 10.微动开关  直动式自复位开关11.温湿度传感器量程：-10~60℃  精确度：温度±0.5℃，湿度±3% 12.二氧化碳传感器  量程：0~5000PPM 响应时间：小于 30s  13.光照度传感器 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 光谱峰值：540nm 14.烟雾探测器  报警声音：≥85dB 静态电流：≤200uA 报警电流：≤50mA 15.风速传感器  精度（电流输出型）：1m/s(0.2m/s 启动)；量程：0-30m/s；  供电电压：12-24VDC； 输出信号：4-20mA。16.人体红外开关  输出形式：继电器触发延时时间：6s~5min 可调感应距离：0~10 米  17.卫星定位模块  具备 RS-485 串口，支持全双工和半双工串口通讯； 支持通过串口命令配置；  支持天线检测及天线短路保护功能； |  |  |
| 四 | 硬件 | 执行器套件 | 1.RGB 控制器  通信协议为 RS485 且适用于共阳 RGB 灯具2.RGB 灯带  工作电压：DC12V 颜色：红黄蓝  3.三色灯  工作电源：24VDC  红、绿、黄三色 LED 灯最大电流：0.1A、2.4W  抗振动：10-2000Hz，1mm，15g 4.直流电动推杆  工作行程：200mm 工作速度：20mm/s 最大推力：500N 5.直流电机  电机特点：微型低速正反转直流减速电机、慢速调速大扭矩小马达  工作电压：DC24V  配套调速板：输出功率 1W-120W； 6.LED 显示屏  存储容量大于 2M 通讯方式支持串口  通讯波特率支持 9600～115200 7.热敏票据打印机  打印方法支持：热敏点行打印；  打印字库支持：12x24 24x24； | 套 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 有效打印宽度大于 57.5mm±o.5； 打印速度：不低于 80mm/秒；  打印纸类型支持：热敏纸，外径最大 60mm 内径最小30mm；  字符打印控制：支持 ANK 字符集，图标一,二级汉字库；  8.LED 灯  工作电源：12~24V DC 9.风扇  工作电压：DC24V  工作电流(A)：0.09-0.25 转速(RPM)：3000-4000  风量（CFM）：24.42-34.18 |  |  |
| 五 | 硬件 | 网络链路套件 | 1.NB-IoT 模块  内置嵌入式处理器，支持 ADC（12 位）24 个通道； 支持频段 B8(900MHz),B5(850MHz)；  支持 AT 指令：3GPP TR 45.820 和其它 AT 扩展指令； 下载方式支持 UART；  支持 OLED 液晶：128x64； 支持 SWD 调试接口；  支持传感器扩展接口。2.LoRa 模块  模块工作电压：3.3V，5V； 无线工作频段：401-510MHz；  无线发射功率：Max. 19±1 dBm，接收灵敏度：-136  ±1dBm (@250bps)；  采用 LoRa 调制方式，同时兼容并支持 FSK, GFSK,OOK 传统调制方式；  支持硬件跳频（FHSS）；  与 MCU 的通讯接口须为 SPI；  板载嵌入式微处理器，UART 程序下载；  须支持 SPI/I2C 接口的 1.3 英寸 128×64 OLED 屏； 须带扩展接口，可以连接各种实验箱传感器小模块； 支持全速 USB 2.0 接口  3.LoRa 终端  支持 WiFi、LoRa、RS-485 通讯LoRa 工作频段：401-510MHz  LoRa 无线发射功率：Max. 19±1 dBm LoRa 接收灵敏度：-136±1dBm (@250bps) 支持硬件跳频（FHSS）  WiFi 兼容 IEEE 802.11 b/g/n 协议，支持 WPA/WPA2 安全模式；支持 Station/SoftAP/SoftAP+Station 无线网络模式；  具备 12-bit 电流源输出，输出电流范围可编程设置 | 套 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 为4-20 mA、0-20 mA 或者0-24 mA，输出温漂±3ppm/℃具备 12-bit DAC 输出，采样率最高 3.2Msps，输出电压不大于 3.3V  具备脉冲输出（3.3V 逻辑电平，非隔离） 4.LoRa 网关  支持 LoRa、WiFi、以太网通讯；  WiFi 兼容 IEEE 802.11 b/g/n 协议，内置完整 TCP/IP 协议栈；  LoRa 工作频段支持 410-441MHz  支持多种调制模式，LoRa/FSK/GFSK/MSK/GMSK/OOK； 以太网集成硬件 TCP/IP 协议栈，支持 TCP、IPv4、ARP、ICMP、IGMP 以及 PPPoE 协议；  内嵌 10/100Mbps 以太网数据链路层和物理层； 支持自动协商（全双工/半双工模式）；  支持 8 个独立的端口（Socket）同时连接。5.串口服务器  具备 10/100Mbps 自适应以太网口，内置 1.5KV 电磁保护；  支持多个串口服务器级联；  至少具备 4 个 RS-232 接口，2 个 RS-485 接口，支持15KVESD 保护；  支持协议：ICMP，IP，TCP，UDP，DNS，DHCP，Telnet， HTTP；  支持通过 Web 网络浏览器、Telnet、Console 控制台进行配置。  6.Zigbee 节点  利用 ZigBee 网络为用户提供无线数据传输功能。适用于 2.4GHz、IEEE 802.15.4、ZigBee 和 RF4CE 应用。提供标准 RS485 接口，可通过 USB 线。连接 PC 机进行数据通讯。可外接电源供电，或用自带电池供电。  电池容量不低于：1000mAh 无线频率：2.4GHz  无线协议：ZigBee2007/PRO 接收灵敏度：不低于-96dBm 7.Zigbee 协调器  利用 ZigBee 网络为用户提供无线数据传输功能。适用于 2.4GHz、IEEE 802.15.4、ZigBee 和 RF4CE 应用。提供标准 RS485 接口，可通过 USB 线连接 PC 机进行数据通讯。  可外接电源供电无线频率：2.4GHz  无线协议：ZigBee2007/PRO  接收灵敏度：不低于-96dBm |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 8.RS485 设备-模拟量  16 位 A/D 8 通道模拟量输入设备，支持采集电压、电流等模拟量输入信号。  所有通道支持可编程的输入范围  模拟量输入通道和模块之间具备 3000V 的电压隔离。通道数大于 8  输入类型支持：mV，V，mA  输入范围支持：+/-150mV，+/-500mV，+/-1V，+/-5V，  +/-10V，+/-20V，4~20mA 隔离电压大于 3000VDC 最大承受电压：+/-35V  采样速率：10 采样点/秒（总共） 9.RS485 设备-数字量  具备至少 7 路 DI 具备至少 8 路 DO  DO 通道支持脉冲输出功能具备 LED 指示灯  具备数字滤波器功能具备过流/短路保护  具备 3KV EFT 及 8KV ESD 保护  10.四通道模拟量通讯模块端口数量：不少于 4 个  端口类型：模拟输入端口电流：4-20 毫安11.无线路由器  支持网络标准：IEEE802.11a，IEEE802.11b， IEEE802.11g；  12.千兆交换机  至少具备 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口 |  |  |
| 六 | 硬件 | 智能终端套件 | 1.物联网网关   1. 具备 10/100/1000Mbps RJ45 以太网端口，支持2.4GHz WiFi 连接；支持连接物联网云平台； 2. 南向支持对接各种支持 Modbus 总线协议的物联网设备，实现数据采集、设备控制及管理； 3. 南向支持对接各种支持 CANbus 总线协议的物联网设备； 4. 南向支持对接 ZigBee、WiFi、LoRa 等无线协议，实现各种协议接入的物联网设备的数据采集、设备 控制及管理； 5. 南向支持通过以太网连接串口服务器，采集和控制串口服务器下挂的串口设备； 6. 连接物联网云平台、边缘计算服务系统及物联网应用，实现数据的北向通信以及指令接收。   2.物联网应用开发终端 | 套 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 1. 支持对网关传输数据的逻辑处理； 2. 支持对常用传感器节点的数据进行逻辑处理； 3. 支持多种数据采集方式，至少包含网关连接和串口直连方式； 4. 多通道数据传输，至少支持 wifi、串口、RJ45 、蓝牙等多种数据传输方式； 5. 智能数字终端   支持物联网相关场景应用；多通道数据传输，至少支持 Bluetooth 4.0、WIFI 等数据传输方式；支持一维码、二维码扫描。   1. 智能摄像头   视频压缩支持：H.264 Main Profile @ Level 4.1 / Motion JPEG  网络协议支持：IPv4, TCP/IP, UDP, HTTP,  RTP/RTCP/RTSP, FTP  具备 RJ45 网口 |  |  |

工具量具：尖嘴钳，螺丝刀，剥线钳，扳手，压线器，测线器，万用表等

耗材包：工位配套标准耗材包