



第一届全国技能大赛山东省选拔赛 物联网技术项目

技 术 文 件

第一届全国技能大赛山东省选拔赛组委会

2020年8月

目 录

1 项目简介.....	3
1.1 项目名称.....	3
1.2 项目描述.....	3
1.3 相关文件.....	3
1.4 竞赛方式.....	3
1.4.1 参赛条件.....	3
1.4.2 参赛方式.....	4
2 竞赛目的.....	4
3 选手应具备的能力.....	5
4 竞赛内容.....	8
4.1 竞赛模块.....	8
4.2 模块简述.....	8
4.2.1 模块 A 物联网项目分析与设计.....	8
4.2.2 模块 B 物联网设备安装与调试.....	9
4.2.3 模块 C 物联网平台部署与配置.....	9
4.2.4 模块 D 物联网系统维护与优化.....	10
4.2.5 模块 E 物联网应用设计与展示.....	10
4.2.6 模块 F 职业素养.....	11
4.3 命题方式.....	11
5 评分标准.....	11
6 竞赛相关设施设备.....	13
(一) 硬件环境.....	13
(二) 软件环境.....	13
7 项目特别规定.....	14
8 技术规范.....	14
(一) 竞赛项目行业、职业技术标准.....	14
(二) 竞赛技术平台标准.....	14

1 项目简介

1.1 项目名称

项目名称：物联网技术

英语翻译：Internet of things technology

项目归属产业：电子信息产业、战略性新兴产业

1.2 项目描述

物联网技术考核选手应用物联网技术、体系结构、协议标准和软硬件系统，进行物联网项目的解决方案设计与实施计划；物联网设备的安装、配置、调试物联网产品与设备，集成、部署物联网系统；维护与优化物联网工程项目，预防与解决物联网产品和网络系统问题，保障物联网系统安全和正常运行；开发和调试物联网网关，包括对接物联网系统的相关设备、协议及网络等异构系统；对接物联网平台、边缘服务及物联网应用；融合运用物联网设备、感知模块、控制模块、执行策略及物联网边缘服务。参赛选手应同时具备表达、书写、沟通、协调等能力，具有较高综合素质。

1.3 相关文件

本项目技术文件只包含项目技术工作的相关信息。除阅读本文文件外，开展本技能项目竞赛还需配合其他相关文件一同使用：

《关于组织开展 2020 年山东省“技能兴鲁”职业技能大赛的通知（鲁人社函〔2020〕44 号）》

1.4 竞赛方式

1.4.1 参赛条件

根据竞赛规则，符合下列条件者可报名参加全省选拔赛：

- 1) 选手应为 2004 年 1 月 1 日以前出生，法定退休年龄以内。
- 2) 思想品德优秀、能吃苦、身心健康，具备相应职业（工种）扎实基本功和技能水平，具有较强学习能力以及身体素质、心理素质，应变能力良好。
- 3) 参赛选手应为我省企业职工、各类院校（含本科高校、技工院校、职业院校和民办职业培训学校）教职工和学生。

1.4.2 参赛方式

竞赛采取单人赛形式，参赛选手根据任务要求，在规定时间内实现比赛任务，竞赛工位的计算机已部署好运行环境。赛题以任务书的形式发放，竞赛使用的软件或参考资料在赛前拷贝至参赛选手的计算机，参赛选手根据任务书的要求完成竞赛任务。

2 竞赛目的

为深入贯彻落实习近平总书记对我国选手在世界技能大赛上取得佳绩作出的重要指示精神，充分发挥职业技能竞赛在促进技能人才培养、推动开展职业技能培训和弘扬工匠精神方面的重要作用。

根据人力资源和社会保障部公布的物联网领域相关国家职业标准，包括：物联网安装调试员、物联网工程技术人员，结合企业职业岗位对人才培养需求，充分对接相关行业新业态发展、物联网产业链延伸交叉与技术进步需求。

通过组织第一届全国技能大赛国赛项目组物联网技术赛项，进一步加深我省对物联网相关技术技能发展趋势的了解与认识，并向社会展示物联网技术、推广物联网技术，促进物联网技术竞赛和物联网技术人才培养工作科学有序地发展。

3 选手应具备的能力

本项目参赛选手应熟练掌握的知识点及应具备的特定技能，参照物联网安装调试员(职业编码 6-25-04-09)、物联网工程技术人员(职业编码 2-02-10-10)职业定义编制，可作为竞赛选手训练及准备的参考。

参赛选手应具备的能力如下：

- 1) 根据项目需求，进行任务分解、设置里程碑、制定目标计划表。
- 2) 设计系统架构，完成物联网系统拓扑结构，并确定关键技术及关键设备。
- 3) 正确应用 Tags 技术满足客户要求，包括 Low-frequency RFID、High-frequency RFID、Ultra-high-frequency RFID、Bar Code、QR Code。
- 4) 正确应用物联网设备满足客户要求，包括：数字量传感器、模拟量传感器、执行设备。
- 5) 尝试用新方法应用有线通信网络，包括：CAN 总线、485 总线。
- 6) 尝试用新方法应用无线通信网络，包括：ZigBee、6LoWPAN、NB-IoT、LoRa。
- 7) 根据物联网平台设计物联网网关接入方式，包括：MQTT、LwM2M、CoAP。
- 8) 挑战设计物联网子系统，包括：应用服务子系统、操作管理子系统和交换子系统等。
- 9) 对传感器、识别设备及执行设备的类别、特性参数、使用方

法及典型应用。

- 10) 数据库的基础概念及数据库系统原理。
- 11) 模拟量传感器的接入及测量方式，如电流型、电压型模拟量传感器的输入，数字量传感器的接入及测量方式。
- 12) 万用表、无线信号分析仪等工具的使用方法。
- 13) 串口调试工具的使用方法。
- 14) TCP/IP 的基本原理、配置方法及应用开发。
- 15) DevOps 基本知识和常用方法。
- 16) 解读和应用物联网工程技术资料。
- 17) 使用测试软件进行专业检测传感器和执行设备。
- 18) 建立传感器、执行设备与物联网网关、物联网子系统或物联网应用的连接。
- 19) 配置 Proximity network，实现物联网设备近距离及专用网络，包括：ZigBee，LPWAN 等。
- 20) 配置 Access network，实现物联网网关接入互联网。
- 21) 根据现场项目方案，进行复杂电源及信号线路调整并连接，并使设备正常工作。
- 22) 安装并配置物联网应用程序、工具以及开发环境。
- 23) 搭建和配置物联网系统，包括：容器部署、边缘计算等相关服务。
- 24) 根据项目设计方案，进行物联网设备、应用、物联网子系统等软硬件系统联调。
- 25) 开发物联网设备，实现协议转换、地址映射、数据处理、信息融合、设备认证。

- 26) 开发物联网设备，实现传感器、执行器等设备的管理，如添加、删除、修改、查询，并实现数据存储。
- 27) 实现 API 用于可视化物联网应用开发工具调用完成传感器、执行设备数据的展现。
- 28) 完成在线链路检测与物联网平台断线自动重连。
- 29) 开发物联网设备，实现界面完成如本地系统参数设置、实时数据展示。
- 30) 实现对数据补传，如断电重启、网络异常或阻塞时数据丢失，在网络空闲的时再次发送。实现与物联网平台完成数据安全传输。
- 31) 利用图形化工具，创建可适应不同屏幕尺寸的 web 应用。使用控件完成物联网传感数据、设备状态的实时显示。完成物联网传感历史波动数据的展示，使用控件完成物联网设备分布状况、在线状态数据的展示、物联网设备的控制、策略联动。
- 32) 部署应用到边缘服务器上并调试实现与边缘服务的数据交互。
- 33) 使用 SSH、Telnet 等工具登录网关、边缘服务器等设备了解设备运行状况、获取设备运行日志。
- 34) 通过分析日志定位故障位置，使用网络工具进行获取报文，分析消息，定位故障原因。
- 35) 通过更新参数优化系统，升级固件优化、维护系统。
- 36) 通过检测模拟量、数字量传感器的电流及电压范围，确定传感器故障。通过检测执行设备的电流及电压范围，确定执行设备故障并更换故障的传感器及执行设备。

37) 定期进行物联网系统巡检，解决因系统导致的各种 BUG 及修复因误操作导致的数据错误。

4 竞赛内容

本次竞赛以第一届全国技能大赛物联网技术项目为指导，并结合物联网领域相关国家职业标准和国内行业实际来组织命题。涉及物联网系统的选型规划设计，安装调试硬件设备，建立管理网络环境，部署安装软件系统，配置应用云平台，应用设计和展示等任务。

4.1 竞赛模块

日程	模块编号	模块名称	时间分配	分值权重
C1	A	物联网项目分析与设计	4 小时	10%
	B	物联网设备安装与调试		40%
	C	物联网平台部署与配置		20%
	D	物联网系统维护与优化		10%
	E	物联网应用设计与展示		15%
	F	职业素养		5%
总计			4 小时	100%

4.2 模块简述

4.2.1 模块 A 物联网项目分析与设计

按照任务要求结合物联网技术、体系结构、协议标准和软硬件系统进行物联网项目的需求分析，对物联网系统的选型规划设计，对物联网设备参数的认知，对物联网设备和网络的拓扑关系进行绘制，设备接线图的正确绘制，参考如下：

物联网系统方案选型；

识别物联网设备；

物联网设备参数确认；

绘制物联网设备接线图；

识读电子电路图；

设计系统拓扑图。

4.2.2 模块 B 物联网设备安装与调试

按照任务要求对传感器、执行器、识别设备、无线传感网、智能网关等物联网设备进行安装、配置与调试，对物联网网络传输层进行连接和搭建。搭建局域网，并对各终端设备的有线网络、无线网络进行连接和配置，参考如下：

选择合理的位置固定安装物联网设备；

连接物联网设备的电路，线路整齐规范；

配置物联网传感网络，包括：Zigbee、LoRa、NB-IoT 等；

配置局域网网络环境；

建立物联网设备与应用之间的连接；

安装设备配置程序。

4.2.3 模块 C 物联网平台部署与配置

根据任务要求对平台的应用场景系统进行部署配，包括对服务器及应用的安装、数据库的应用、软件系统的部署、物联网网关的配置。使用物联网云平台，配置物联网应用，实现物联网模块设备、物联网网关、物联网云平台之间的数据传输、执行器的操作、数据的展示，参考如下：

服务器操作系统的安装、功能的升级；

数据库的安装、配置与使用，包括：MySQL、Redis、MongoDB 等；

配置系统网络参数；

安装与配置边缘服务；

配置物联网中心网关；

注册云平台账号；

创建云平台项目；

配置云平台策略。

4.2.4 模块D 物联网系统维护与优化

根据任务要求维护物联网系统，性能的优化，使用工具软件能抓取数据报文并对抓取的数据报文进行解读，运用故障排查手段排除物联网问题，优化物联网网络，通过系统操作使用和日志，发现和处理常见的系统故障和错误，保障物联网系统安全和正常运行，参考如下：

查看日志信息，处理系统异常；

使用网络协议分析软件抓取的数据报文；

软硬件故障诊断，更新参数；

维护物联网软硬件系统；

配置网络防火墙访问规则。

4.2.5 模块E 物联网应用设计与展示

根据任务要求融合运用物联网设备、感知模块、控制模块、灵活使用策略进行设备联动，使用可视化工具完成数据的综合应用展示，快速生成智慧家居、智慧物流、智慧农业、智慧养老等物联网场景应用，并完成物联网应用的部署发布，参考如下：

创建物联网应用；

页面可视化设计；

传感数据展示；

历史数据展示；

执行设备控制；

联动策略使用；

场景应用部署。

4.2.6 模块F 职业素养

考核参赛选手在职业规范、工作计划、工作作风等方面的职业素养成绩，参考如下：

工位卫生整理；

工具还原规整；

设备摆放工整；

设备安装布局均匀、美观、整齐。

4.3 命题方式

本项目竞赛命题内容参考人力资源和社会保障部公布的物联网领域相关国家职业标准和实际情况进行设计和制作。所有竞赛试题、评分标准与评分表需在赛前密封。

5 评分标准

本项目评分标准分为：测量评分、裁决评分。按各模块评分表分别设置评分小组，由裁判长指定各组裁判人员，分别对各模块进行评分。各评分小组负责所有选手同一指标的评分，并签字确认评分结果。

5.1 测量评分(客观)

测量评分（Measurement）打分方式：由该评分组的所有裁判一起商议，对选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。测量分以测试功能或查看配置情况来评分，测量分只有两种结果，即得分和不得分。

测量评分准则样列表：

子项 ID	子项名称或描述	评分细则	正确分值	得分值
C1	优化	更新 NEWSensor 固件	1	1
	维护	配置温湿度传感器地址	1	0

5.2 裁决评分（主观）

裁决分（Judgement）打分方式：由该评分组裁判（人数 N），各自单独评分，分别给出权重分值，分值为“0”、“1”、“2”、“3”，然后计算出平均权重分，除以 N(该组裁判人数)后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则评分无效。

裁决评分准则样列表：

子项 ID	子项名称或描述	评分细则	裁决分值	得分值
B2	B2 区连线整齐	0-接线杂乱。 1-能够在线槽中规范连线。 2-设备接线合理，在线槽中规范连线。 3-非常出色，设备接口之间接线规范、美观，方便维护。	2	1
	所有线都装入线槽，所有线槽都盖好	0-连线杂乱，不走线槽。 1-在线槽中连线，线槽加盖，但是部分连线过长 2-在线槽中连线，线槽加盖，连线分配均匀 3-在线槽中连线，线槽加盖，连线分配均匀、美观，易于排查线路。	2	2

6 竞赛相关设施设备

赛场准备工具及设备清单

(一) 硬件环境

序号	设备名称	单位	数量
1	物联网技术工程实训平台	套	1
2	物联网工具箱及耗材包	套	1
3	工作台	张	2
4	计算机	台	2

计算机最低配置如下：

CPU	4核 2.1GHz 以上处理器
内存	8G 以上
硬盘	200G 以上
端口	至少 1 个串口，2 个 USB 接口

(二) 软件环境

序号	环境名称	工具（系统）全称
1	操作系统	Windows 10 操作系统（64 位）； Ubuntu 18 操作系统（64 位）；
2	软件运行环境	Docker 19.03.5； Docker-compose 1.23.0； MySQL 5.7； Redis 5.0.4 eclipse-mosquitto 1.6 Microsoft/dotnet 2.2-aspnetcore-runtime Node v12.13.1 Nginx 1.16.0 ffmpeg VS Code 1.43 + Visual Studio 2019
3	其他工具	Microsoft office 2016 及以上版本 Microsoft visio 2016 及以上版本

7 项目特别规定

项目特别规定不能与竞赛规则有所矛盾或高于竞赛规则，用于提供该项目所特定的一些细则，并明确各项目在竞赛中不同的地方。项目特别规定包括但不限于：个人 IT 设备、数据存储设备、因特网接入、程序和 workflows、文档管理和发放。

项目/任务	项目特别规定
使用技术—个人照相机	裁判 — 任何情况下，不得携带个人照相机进入竞赛场地中的选手工位，除非由裁判长或裁判长助理批准。 选手 — 不得将照相机带入场地，直至竞赛结束。
使用技术—移动设备	裁判— 任何情况下，不得携带任何电子设备进入竞赛场地中的选手工位，除非由裁判长批准。 选手 — 电子设备（包括移动电话）必须存放在选手背包中（关机或静音）放于储物柜中。任何情况下，不得携带任何电子设备进入竞赛场地中的选手工位，除非由裁判长或裁判长助理批准。
资源文件/笔记	选手 — 任何情况下，不得携带笔记进入竞赛场地。在选手竞赛场地工位中记录的笔记必须竞赛期间全程都留在选手桌上。不得将任何笔记带出竞赛场地。
设备故障	选手 — 如果出现设备故障，选手必须立即举手通知裁判。裁判应将选手因故障不能操作的时间记录在案。如果设备故障导致的时间损失，将在模块的规定时间之外给予补时。 如果设备故障前未能存盘导致的时间损失，不予补时。

8 技术规范

（一）竞赛项目行业、职业技术标准

竞赛项目结合企业职业岗位对人才培养需求，并参照表中相关国家职业标准制定。

序号	职业编码	职业名称
1	6-25-04-09	物联网安装调试员
2	2-02-10-10	物联网工程技术人员

（二）竞赛技术平台标准

赛项执委会提供竞赛平台、工作台和计算机及相关工具软件。
各个参赛队内部需要组建局域网，可自己组建局域网，并接入系统
支撑平台，赛场采用网络安全控制，严禁场内外信息交互。

遵循国际或国内通用标准：

物联网参考体系结构	物联网参考体系结构：GB/T 33474-2016 物联网信息交换和共享：GB/T 36478.2-2018： 面向智慧城市的物联网技术应用指：GB/T 36620-2018 信息安全技术 物联网感知层网关安全技术要求：GB/T 37024-2018
RFID 技术	ISO/IEC14443A/B、ISO15693 及 ISO18000 标准
通信技术	WIFI 技术标准：802.11a/b/g/n 蓝牙技术标准：Bluetooth 2.0+EDR ZigBee 传输：满足符合 IEEE802.15.4/ZigBee 标准规范，满足 2007PRO 协议栈； Modbus 协议：GB/T19582-2008 TCP/IP 协议 基于以太网技术的局域网系统验收测评规范（GB21671-2008） 3GPP NB-IOT 标准协议 LoRa 调制解调技术