

上海市“星光计划”
第十届职业院校职业技能大赛

“物联网技术应用”赛项

赛项规程

上海市星光计划组委会竞赛办公室

2022年12月

目 录

1.项目简介	1
1.1 项目描述.....	1
1.2 竞赛目的.....	1
1.3 相关文件	2
2.选手应具备的能力	2
3.竞赛模块及命题方式	5
3.1 竞赛模块	5
3.2 模块简述	5
3.2.1 模块 A: 物联网应用开发综合编程设计模块	5
3.2.2 模块 B: 物联网云平台应用开发联调模块	5
3.2.3 模块 C: 物联网规划设计与仿真	6
3.2.4 模块 D: 上位机编程开发应用模块.....	6
3.2.5 模块 E: 职业素养	6
3.3 组队方式	6
3.4 命题方式	6
3.5 命题方案	7
4.评分规则	7
5.项目特别规定	8
6.竞赛相关设施设备	9
6.1 场地设备工具.....	9
6.2 决赛场地禁止自带使用的设备和材料.....	10
7.健康和安​​全	10
8.开放赛场	12
9.绿色环保	12

本项目技术描述是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛当日公布的赛题为准。

1.项目简介

1.1 项目描述

为贯彻国务院办公厅《关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》（国发【2019】4号）以及《关于深化产教融合的若干意见》（国办发【2017】95号）文件的要求，结合5G新一代移动通信和物联网、云平台应用与开发的专业建设需要，促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接，全面提升教育水平和人力资源质量的要求。

本赛项为团体赛，每队由3名选手组成。

基于物联网终端接入云平台和应用开发，面向全国各类院校的物联网及其相关专业的技能型人才培养，开放开源软硬件接口及源代码，让学生了解产品的应用、设计、实施及研发流程，提高动手实践、开发设计能力并融入前沿技术，如：窄带蜂窝网 NB-IoT 技术、人工智能视频识别、虚拟现实技术、图像处理技术、边缘计算技术等，培养学生自主学习、探索式学习的精神，针对未来就业以及行业发展需要，开展面向新型的“云-管-端”的教学模式。

以赛促教，旨在通过搭建物联网科技创新成果展示和交流平台，结合教育部1+X职业技能等级标准要求，促进高校物联网教育方法的交流与教学质量的提升，培育和推广基于云平台与物联网应用的创新型科研成果，推动云平台及物联网产业人才培养与行业发展。

1.2 竞赛目的

通过竞赛，展示职业院校物联网应用技术及相关专业改革成果及师生良好精神面貌，提高社会对物联网应用技术及相关专业人才的认可度，提高学生的就业水平。

通过竞赛，落实“十四五”规划中关于推动物联网全面发展、推进物联网应用和智能化改造的相关要求，促进产教融合、校企合作，增强物联网应用技术及相关专业建设和课程教学的针对性，引领物联网应用技术及相关专业建设和课程改革，丰富完善物联网相关专业课程建设，实现应用型人才培养和产业岗位需求有效衔接，提升学校物联网相关专业人才培养水平，提高学校的产业贡

献率和社会吸引力。

1.3 相关文件

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

第十届职业院校职业技能大赛物联网技术应用项目样题；

第十届职业院校职业技能大赛物联网技术应用项目样题配套素材及工程文件。

2. 选手应具备的能力

考核物联网专业技术、行业应用、场景搭建、程序开发与功能测试等能力。基于开发板、开发套件、虚拟仿真平台及主流云平台，考核选手：正确地使用竞赛平台进行程序开发、搭建应用场景、生成相应的应用、实现感知信息动态显示与实时联调及对测试工具正确运用，考察内容涵盖物联网各个应用领域。

模块	能力描述
A	物联网应用开发综合编程设计模块
	个人需要知道和理解： <ul style="list-style-type: none">● 主要是考核参赛选手对物联网概念的理解、考察专项技能能力，包括：STM32 嵌入式程序开发基本工程的建立、库函数开发、常用通讯协议的理解及程序开发环境、STM32CubeMX、Keil for ARM、驱动程序的安装及与联调的能力● 根据竞赛规定使用设备的结构、功能及应用，对该模块的系统考核，使选手能够掌握竞赛设备的结构组成设计、应用程序开发、排查故障等能力
	个人应能够： <ul style="list-style-type: none">● 熟练掌握 STM32 及相关工具的运用，比如基本工程架构的设计、J-Link、Keil for ARM (MDK)、ISP、串口调试助手等使用● 在 Windows 环境下运行 STM32 开发软件工具进行程序开发、完成驱动程序的安装、与竞赛设备的互联互动● 能够读懂硬件设备数据手册，掌握开发板、套件箱以及竞赛提供设备的各部件功能、组成及体系架构● 熟悉物联网相关的通讯协议，如 Wifi、EDP、MQTT、HTTP 等协议● 具备排查软、硬件故障及解决程序 Bug 的能力

B	物联网云平台应用开发联调模块
	<p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主要是物联网技术典型行业应用的构建，实现与云平台的上线、可视化及联调互动。应用涵盖物联网技术的各垂直应用领域，包括但不限于智能硬件、智慧能源、智慧城市、智慧农业、智能家居等 ● 选手需要根据竞赛设备与云平台进行场景应用搭建、可视化、指令下发与数据上传 ● 根据任务书需求，进行场景应用搭建、程序开发、系统联调、故障排查 ● 主要考察对云平台的理解与掌握，具备对硬件基础应用进行开发及开发板、开发套件与云平台相结合，搭建行业应用的能力
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 根据竞赛设备与主流云平台，进行物联网典型应用场景的搭建、编程开发、可视化插件的使用与故障排查能力，进行考核 ● 熟悉主流物联网云平台通讯协议，如 EDP、MQTT、HTTP、Modbus、TCP 透传等协议 ● 根据任务书的需求，进行应用程序开发、场景规划设计、设备故障排查等能力 ● 能够实现竞赛设备与云平台进行联调、互测、互动 ● 具备正确使用云平台调试工具，对云平台进行协议测试、效果印证、系统运维的能力
C	物联网规划设计与仿真
	<p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 掌握物联网技术的典型行业应用 ● 理解不同传感器、执行器与各类有线/无线通信方式的性能、差异、特点与适用场合 ● 具备物联网典型应用场景的规划与设计能力，熟悉物联网项目实施规范与流程；知道物联网项目实施中各类工具正确的使用
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 根据场景任务需求，完成物联网设备、通信方式选型及工程规划与场景设计 ● 正确使用各类工具实现安装、搭建、调试与配置等物联网项目实施过程中，必要的操作 ● 根据场景与已安装设备，进行功能优化、设置阈值与联动功能，实现场景智能化控制与反馈
D	上位机编程开发应用模块

	<p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 具备基于 C#的 Windows 桌面开发,包括但不限于 WPF、WindowsFrom 等桌面应用程序的开发,具有基础 HTML+CSS+JavaScript 的前端动态网站开发技能,具有 HTTP、MQTT、WebSocket、Socket 等主流通信协议的开发能力,主要考核学生对于 C#编程的理解, WindowsFrom、WPF 控件的使用,以及云端开发部署能力 ● 参赛选手需要根据组织方提供的设备通过包括但不限于串口通信协议、HTTP、WebSocket、Socket、MQTT 通信协议对云平台内的产品设备进行数据的获取、发送等操作 ● 此项目主要考察参赛选手对于 C#编程、WPF、WindowsFrom 的掌握程度,对于串口通信协议、HTTP、WebSocket、Socket、MQTT 等通信等协议的理解
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 以竞赛设备载体,通过串口通信协议或 HTTP 通信协议,开发适应于 Windows 平台的应用程序,能够实现信息的实时获取、执行器的操控 ● 具备 C#编程的能力并且能够使用 WindowsFrom、WPF 快速开发桌面应用程序 ● 具备基础动态网站开发能力,可以通过 HTML+CSS+JavaScript 开发出美观的前端物联网页面。 ● 掌握物联网主流通信协议,并且能够根据具体应用,开发出相应应用程序的能力 ● 具备传感网应用,以及根据不同环境、不同场景的具体布局、具体应用的能力
E	职业素养
	<p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 通过对任务书的完成情况,考察参赛选手在操作规范、组织协作、计划安排、个人风貌、职业素养等五方面素养 ● 基于任务书需求,考核获取知识和信息的能力、观察判断和临场应变的能力
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 具备刻苦钻研的工匠精神,具有质量意识、发现问题、分析问题和解决问题的能力 ● 有文化艺术修养,有一定的逻辑思维能力、准确的语言与文字表达能力 ● 具备整理设备、场地,归纳耗材、器件,打扫工位卫生的意识

3.竞赛模块及命题方式

3.1 竞赛模块

竞赛评分本着公平公正公开的原则，评分标准注重对参赛选手价值观与态度、对物联网技术应用开发、云平台应用、工程设计与规划、组织协作与管理等能力的考查，以技能考核为主同时兼顾选手的劳动教育与职业道德素养的综合评定。

模块编号	模块名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
A	物联网开发设计综合编程	-	2	25	27
B	云平台应用开发与联调	-	0	30	30
C	物联网规划设计与仿真	-	0	16	16
D	上位机编程开发应用	-	2	25	27
总计		240	4	96	100

如选手成绩出现同分情况的，以操作技能部分成绩排名顺序。操作技能部分成绩同分的，按照模块B、模块C、模块A、模块D等顺序进行排名。

3.2 模块简述

3.2.1 模块 A：物联网应用开发综合编程设计模块

在规定时间内，考核参赛选手对物联网、云技术等概念的理解、考察专项技能能力，包括但不限于：基于STM32应用程序开发、熟悉物联网主流通讯协议的原理及应用、对嵌入式开发环境的搭建与应用、掌握在Windows环境下，安装部署驱动程序及解决故障的能力、实现竞赛设备与云平台的联调、指令下发与数据上传。

3.2.2 模块 B：物联网云平台应用开发联调模块

在规定的时间内，基于云平台完成物联网技术的典型行业应用的搭建，包括但不限于智能硬件、智慧能源、智慧城市、智慧农业、智能家居等。

参赛选手根据任务书结合物联网竞赛设备与云平台，进行应用场景构建（如：选型、组网、程序开发、云平台应用、故障排查等）。

该子项目主要考察选手对云平台的理解与掌握情况，侧重于竞赛设备与云平台的联调应用、数据可视化及硬件设备故障的解决能力锻炼。

3.2.3 模块 C：物联网规划设计与仿真

在规定的时间内，参赛选手根据任务书需求，在虚拟仿真平台上，进行物联网典型应用场景的规划与设计，通过正确运用各类工具，实现设计、安装、搭建、调试、配置以及应用，完成一套满足需求、具备联调与场景智能化控制与反馈功能且稳定运行的物联网系统，通过模拟真实的工作任务实施来考察选手的综合职业能力。

3.2.4 模块 D：上位机编程开发应用模块

在规定的时间内，参赛选手根据任务书通过给定的竞赛物联网硬件设备，结合物联网主流云平台快速开发简单易用的Windows桌面应用程序及前端Web程序。

选手可使用，包括但不限于串口通信协议、WebSocket、Socket、MQTT、HTTP通信协议与物联网硬件设备进行通信，采集硬件设备中包括但不限于温度、湿度、光照、二氧化碳、PM2.5、空气质量、超声波、噪声等传感器数据以及控制硬件设备中包括但不限于LED灯、蜂鸣器、风扇、继电器、机械振动、马达、数码管等设备的状态。

按照任务书的要求，结合硬件设备进行硬件设备的命令下发控制、联动调试、阈值触发等效果。

3.2.5 模块 E：职业素养

通过对竞赛任务的完成情况，考核参赛选手在操作规范、组织协作、工作计划、个人风貌、职业素养等五个方面进行综合评价，该部分成绩融入其他考核模块中进行评价。

3.3 组队方式

按照国赛标准，赛项采取团体比赛方式，每个参赛队由3名在籍同校学生组成，不支持跨校组队。

3.4 命题方式

本赛项为提前公布试题的项目，由命题组根据本《技术描述》的思路及内容命制试题，并于赛前2周公布样题。

本赛项为提前公布试题的项目，并于赛前 2 周公布样题，决赛真题包含样题 70% 的内容。

3.5 命题方案

基于物联网终端接入云平台及应用开发，面向全国各类院校的物联网及相关专业技能型人才培养，让学生可及时学习了解前沿产品的设计、应用、实施及研发过程，提高动手实践、程序开发、产品规划设计能力并融入和拓展行业的一些新技术，如窄带蜂窝网、人工智能识别、图像处理技术、边缘计算、虚拟仿真等技术等，以培养自主学习、探索式学习的精神。

结合职业院校的特点及需求，有针对性地开展知识内容考核，侧重于职业能力的培养锻炼同时结合教育部关于1+X技能证书关于物联网云平台运用技能证书进行科学地、合理地命题。

另外，积极响应教育部关于开展国家级虚拟仿真实验教学中心建设要求。以此为契机，尝试通过引入前沿虚拟现实技术，来提升学生对于物联网技术、设备、行业应用的认知能力，培养选手对于物联网设备选型、系统安装、参数配置、系统联调及部署运维等实践能力。

竞赛组委会将在规定的时间节点在官网上公布竞赛信息，及时组织赛题命题专家与参赛选手、教师就技术描述、赛题内容、组成结构等进行交流与答疑。

通过此次竞赛，搭建物联网科技创新成果展示和交流的平台，促进职业院校物联网教育方法的交流和教学质量的提升，激励高校对物联网创新应用人才的培养，培育和推广基于物联网应用的创新型科研成果，推动物联网产业的发展。

4. 评分规则

4.1 裁判组构成

1. 裁判长：由命题组组长担任，执行裁判长负责制。
2. 裁判员：各参赛学校可选派一名专业教师担任裁判员。

本次评分规则参照世界技能大赛评分规则执行。由于本项目内容全部由操作实践组成，不存在客观题评分。

评分规则：全体裁判对所有操作赛题进行各自单独评分，然后计算总和并求出平均分（保留两位小数），裁判长全程监督（不参与评分）。

裁判相互间分差必须≤3分，否则需要给出确切理由并在裁判长的监督下进行调分。

样例：开发板效果---显示信息、单击Key1出现LED1灯亮、单击Key2后，开发板上LED1、LED2灯交替亮。

权重分值	要求描述
0分	节点通电后，依次单击 Key1、Key2，无任何效果呈现
1分	节点通电后，依次单击 Key1、Key2，仅出现 LED1 灯亮
2分	节点通电后，依次单击 Key1、Key2，仅出现 LED1、LED2 灯交替亮
3分	节点通电后，显示屏显示指定信息，依次单击 Key1 出现 LED1 灯亮、单击 Key2，开发板上 LED1、LED2 灯交替亮效果

在对竞赛内容评分前，赛务组工作人员须对参赛选手的作品文件进行核对确认。由于本项目内容全部由操作实践组成，为赛后结果评分。

在规定时间内完成任务书内容，没有时间分值。裁判员在完成所有模块评分项评分后，需对评分项评判结果进行核对确认。

4.2 成绩公布方法

现场设立仲裁组，仲裁组由督考、裁判长和场地负责人组成。

裁判长和督考同时对成绩复核，并将参赛选手成绩汇总，各裁判员最终签字确认后，成绩经裁判长和督考确认后当场密封后报送大赛组委会，具体名次奖项由教委统一发文。

5.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、Internet接入、程序和工作流程、文档管理和发放等。

项目/任务	项目特别规定
照相/录像	任何情况下，不得携带照相/录像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，直至当天竞赛结束。

移动/存储设备	<p>任何情况下，不得携带任何电子/存储设备进入竞赛场地中的选手工位，除非由裁判长批准。</p> <p>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。</p> <p>任何情况下，不得携带任何电子/存储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。</p>
资源文件/笔记	<p>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。</p>
设备故障	<p>如果出现设备故障，选手必须立即举手通知裁判。如果是设备故障的原因，裁判应将选手因故障不能操作的时间记录在案。将在模块的规定时间之外给予补时。</p> <p>如果设备故障前未能存盘导致的时间损失，不予补时。</p>
竞赛区域	<p>在没有其他评分小组其余成员的陪同下，不得擅自进入任何选手的工位、在没有完成评分的情况下，不得擅自操作选手的设备。</p>
最终的测试项目	<p>所有选手的最终的测试项目由赛项组织方进行备份并保留 2 个月，如选手需要可联系赛项组织方获取。</p>

6.竞赛相关设施设备

6.1 场地设备工具

序号	主体设备名称	型号	单位	数量
1	物联网云平台	OneNET	套	2
2	物联网开发板	麒麟座 V3.2	块	4
3	OneNET 物联网开发套件	V2.0	套	2
4	大唐邦彦物联网虚拟仿真平台	V2.0	套	2
5	计算机	Windows 7 64 位及以上 处理器不低于：Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz 2.70 GHz 内存：4GB 以上 硬盘：500GB 以上	台	2
6	运行环境	Keil uVision 5、STM32 CubeMX、Visual Studio 2015、Visio 2010 及相关驱动	套	2

		程序		
--	--	----	--	--

每个工位除以上具体要求外，还应该具备：

工位的面积不低于3m²/组；做好电源保障，最好配备UPS（不具备的情况下，须有完善的保障计划）；由于竞赛过程中需要网络保障，因此赛场需要提供100M以上稳定网络。

6.2 决赛场地禁止自带使用的设备和材料

选手自身无须携带任何与竞赛无关的设备、材料，如：相机、移动存储设备、移动通信设备、技术文档等相关资料进入考场。

7.健康和安

7.1选手安全防护要求

1.参赛选手在竞赛中必须遵守赛场的各项规章制度和操作规程，安全、合理地使用各种设施设备和工具；

2.选手竞赛过程中，如发现安全问题无法解决的及时向裁判员报告，裁判员视情况予以判定并协调处理。裁判员应及时发现安全隐患或违章操作行为并予以纠正；

3.参赛选手停止操作时，应保证设备的正常运行，不得拆动硬件，确保设备正常运行。对于竞赛设备的恶意损坏（视情况而定），由当事人单位承担赔偿责任并通报批评；

4.参赛选手应遵从安全规范操作，例如：硬件涉及强弱电的操作规范；并保证设备和信息完整及安全。

7.2选手禁止携带物品

- 1.任何储存液体、气体的压力容器；
- 2.任何有腐蚀性、放射性的化学物品；
- 3.任何易燃、易爆物品；
- 4.任何有毒、有害物品；
- 5.任何没有生产厂商或达不到国家安全标准的工具及设备；
- 6.任何可能危及安全问题的物品；
- 7.任何影响竞赛公平性的物品。

7.3 赛场安全要求

1. 承办单位应设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；

2. 制定紧急应对方案；监督与会人员食品安全与卫生。分析和处理安全突发事件等工作；

3. 赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件；需留有安全通道，必须配备灭火设备；

4. 赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施；

5. 由于疫情防控进入常态化，防疫工作严格按照国家、市政府及承办场地标准执行。

7.4 赛事安全要求

1. 参赛选手应严格遵守赛场纪律，服从指挥，着装整洁，仪表端庄，讲文明礼貌。各地代表队之间应团结、友好、协作，避免各种矛盾发生；

2. 参赛的竞赛工位号及参赛场次采用抽签方式确定。赛题以任务书的形式发放，竞赛参考资料在赛前拷贝至参赛选手的计算机，参赛队根据任务书的要求完成竞赛任务；

3. 参赛选手须提前30分钟入场，入场必须佩戴参赛证并出示身份证和学生证。不得私自携带任何竞赛软、硬件工具（各种便携式电脑、各种移动存储设备等）、设计资源、通信工具等。按工位号入座，检查比赛所需竞赛设备齐全后，选手签字方可开始参赛。选手在比赛中应注意随时存盘。迟到超过10分钟不得入场。竞赛期间不准出场，竞赛结束后方可离场；

4. 竞赛过程中，各参赛成员不得向任何其它人员讨论问题，也不得向裁判长、巡视员、裁判员和其他必须进入考场的工作人员询问与竞赛项目相关的操作流程和操作方法等问题，如有竞赛题目文字不清、软硬件环境等故障的问题，可向裁判员举手询问，不得影响到其他竞赛人员；

5. 参赛选手要严格遵守竞赛现场规则，如发现有冒名顶替等舞弊行为者，均取消竞赛资格；

6. 竞赛结束（或提前完成）后，参赛选手要确认成功提交竞赛要求的文件，裁判员与参赛选手一起签字确认，在确认后不得再进行任何操作；

7.其它未尽事宜，将在赛前向各领队做详细说明。

8.开放赛场

在竞赛过程中，借鉴世界技能大赛组织方式，尝试开放式竞赛方式，广泛宣传，积极组织院校师生、企业员工等人员进行现场观摩，营造参与技能学习、实现技能成才的氛围。

1) 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；

2) 允许进入赛场的人员，只可在参观通道内观摩竞赛，不得使用录像设备长时间拍摄选手工位、屏幕；

3) 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；

4) 允许进入赛场的人员不得在场内吸烟、喧哗；

5) 其他观摩人员可以通过场外LED大屏或其他录播形式观看赛场内实时赛况及比赛进展。

9.绿色环保

9.1环境保护

环境整洁卫生，体现绿色环保，严格遵守竞赛规则，提高安全意识和卫生意识，按照要求穿戴工作服装、安全鞋、手套、安全眼镜、耳塞等劳保用品，严格遵守职业规范。

所有竞赛相关人员必须保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯、紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备周边必须保持畅通无障碍，竞赛结束后，选手要整理好竞赛工位的卫生，赛场保洁人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序，将垃圾分类处理。

将废弃物降至最低水平，多余废弃的耗材等要放入到指定垃圾桶内。

9.2可持续性

竞赛项目设计和筹备工作要遵循可持续发展原则，耗材回收有序，设备循环使用。工位将被用于与技能相对应的模块进行测试。

为了减少网络设备的数量，工位设备将用于多个模块的测试环境，使用技

术手段进行快速轮替，以免造成浪费。