

# 2022年池州职业技术学院技能大赛 “嵌入式技术应用开发”赛项竞赛规程

## 一、赛项名称

赛项名称：嵌入式技术应用开发

赛项组别：高职组

赛项归属：电子与信息大类

## 二、竞赛目的

嵌入式技术与人工智能、边缘计算等深度融合，逐渐形成以嵌入式技术为基础的边缘计算人工智能发展新趋势，即嵌入式人工智能。嵌入式人工智能致力于实现本地智能化，在不依赖网络的情况下，实现环境感知、人机交互、决策控制。像无人驾驶、车联网、智能机器人、智能可穿戴设备、智能家居、AR/VR 等都可以及时的、迅速的在本地来处理决策，不必依赖于云端，嵌入式人工智能已经成为嵌入式技术发展的必然趋势。

嵌入式技术应用开发赛项以“立德树人”、“德技并修”为指导思想，以服务“新基建”，“互联网+”，“中国制造 2025”为宗旨，以促进国家战略性新兴产业落地实施为导向，推动新一代信息技术与基础设施的融合，支撑打造符合产业的升级、融合、创新的新型基础设施体系。加快政产学研一体化进程，构建以“竞赛”为中心、多方联合参与的新形态教学体系，进一步深化产教融合、校企合作协同育人，为行业、企业培养思想政治觉悟高、综合素质强的高技能复合型嵌入式技术紧缺人才。

本赛项重点考察嵌入式系统电路设计及应用、嵌入式微控制器技术及应用、传感器技术及应用、RFID 技术及应用、无线传感网技术及应用、移动互联技术及应用、Android 应用开发、机器视觉技术及应用、智能语音技术及应用、嵌入式人工智能与边缘计算技术应用等嵌入式技术核心知识和核心技能。采用嵌入式技术应用的真实场景，设计完整的任务，能很好的考察选手的综合技能和应变能力。

通过竞赛，引领教学实践、促进工学结合，搭建校企合作平台、深化产教融合、强化校企合作、推进协同育人；实现嵌入式技术行业企业资源与教学资源

的有机融合；全面检验学生嵌入式技术应用开发的工程实践能力和创新能力；加强学生对嵌入式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；同时，培养出一批会知识、懂技术、熟项目的嵌入式技术专任教师，加强自身“双师型”素养与水平，及时更新教学内容，改进教学方法，从而推动嵌入式技术应用开发相关专业的教学改革，实现以赛促教、以赛促学、以赛促改、以赛促建。

### 三、竞赛内容

#### （一）竞赛内容

本赛项采用实操形式考察学生的嵌入式技术应用能力。赛项分为嵌入式系统硬件制作与驱动开发、嵌入式应用程序开发及嵌入式边缘计算应用开发三个模块。第一模块要求参赛选手在规定时间内焊接、调试一套竞赛现场下发的功能电路板，并完成嵌入式系统硬件制作与驱动开发任务，使之能够实现相应功能。第二模块要求选手在规定时间内根据现场下发的竞赛赛题，进行嵌入式应用程序的编写和测试，使之能够自动控制竞赛平台完成相应赛道任务。第三模块要求选手在规定时间内根据下发的竞赛赛题，进行嵌入式边缘计算应用程序开发，控制竞赛平台完成相应赛道任务。

赛项涵盖的知识点有：嵌入式微控制器编程技术、Android 应用开发技术、开源硬件编程技术、二维码采集与识别技术、图像处理技术、网络通信技术、现场总线技术、RFID 技术、无线传感技术、数据采集与处理技术、机器视觉技术、红外通信技术、语音控制技术、嵌入式人工智能与边缘计算技术等。

赛项涵盖的技能点有：电路板的焊接、调试、排障、安装，嵌入式微处理器控制程序编写与调试，开源硬件程序编写与调试，Android 应用开发、嵌入式边缘计算应用开发以及系统集成应用技能。

选手的创新、创意可以在图像处理算法、多任务程序设计与优化、通信安全与稳定性、信道传输效率、加密算法优化、电机动态控制算法优化、产品装配流程工艺、数据采集算法优化等技术领域得到发挥。

#### （二）竞赛时间

竞赛时长共计 4 个小时（不含用餐、休息及各模块测评时间），第一模块

用时 1 小时，参赛队需要完成嵌入式系统硬件制作与驱动开发任务，选手可以在元器件分拣与测试、功能电路板焊接与调试、嵌入式功能验证程序开发等方面进行任务分工；第二模块用时 2 小时，参赛队需要完成嵌入式应用程序开发任务，选手可以在嵌入式微控制器应用程序开发、开源硬件应用程序开发与智能视觉摄像头应用开发等方面进行任务分工；第三模块用时 1 小时，参赛队需要完成嵌入式边缘计算应用开发任务，选手需要在嵌入式移动终端应用程序开发、信息编解码应用程序开发、边缘计算应用程序开发等方面进行分工合作共同完成任务。

### （三）成绩比例

本赛项考核包含安全操作规范、嵌入式系统硬件制作与驱动开发、嵌入式应用程序开发和嵌入式边缘计算应用开发四部分成绩，成绩比例如下：

1. 安全操作规范，成绩比例为10%
2. 嵌入式系统硬件制作与驱动开发，成绩比例为20%；
3. 嵌入式应用程序开发，成绩比例为70%；

## 四、竞赛方式

（1）赛项为团体赛，须以院校为单位组队参赛，不得跨校组队。每个院校报名不超过 2 支队参赛队，每队由 3 名选手（设 1 名队长）组成，每队限报 2 名指导教师。

参赛选手资格按照《安徽省教育厅关于印发 2021 年安徽省职业院校技能大赛（高职组）方案的通知》皖教秘高〔2021〕131 号文件有关规定。

（2）竞赛三个模块在一天内完成，参赛队的竞赛赛位号于竞赛当天采用抽签方式确定，由各参赛队队长进行抽签并确认。赛题以任务书的形式发放，参赛队根据任务书的要求完成竞赛任务。

（3）赛场统一编制工位号，参赛队在指定时间到赛项指定地点接受检录并抽取竞赛工位号，将自带设备工具及竞赛平台带到竞赛工位，在工位上确认竞赛环境设备是否完好，如有异常应立即向工作人员或裁判申请处理，开赛后将不接受异常申请处理。

（4）任务比赛时为保证公平、公正，参赛队把编写的嵌入式程序和移动终端应用程序安装在大赛规定的竞赛平台、智能移动机器人和移动终端上，进行两

次赛道任务比赛，每次任务时间不超过 5 分钟（超出规定时间后完成的比赛任务不予承认），根据完成任务量和完成任务时间（从裁判发出的比赛开始命令后开始计算）确定成绩。

## 五、大赛报名

### （一）竞赛时间

1. 竞赛时间：2022 年 5 月中旬。
2. 竞赛地点：池州职业技术学院图书馆四楼实训室

## 六、竞赛赛卷

赛项专家工作组负责本赛项赛题的编制工作，遵从公开、公平、公正原则，按国家级考试标准，制定周密的命题方案；赛项的赛卷、技术参数方案的印制、装订和保密工作在赛项监督员的监督下由赛项执委会指定专人负责。

专家以题库形式出题，命题数量为 2 套，题库制成光盘存放在大赛办统一封存，最终竞赛题目由大赛办从题库中随机选择，并由竞赛巡视人员带至竞赛现场解封。

竞赛结束后，对竞赛用的所有材料，如赛卷、成绩评定过程材料等进行回收，再核对赛卷份数后，赛卷、答卷及竞赛作品由赛项承办单位就地封存，妥善保管，未经大赛执委会授权任何人不得随意查阅，所有材料的有效追溯期为三年。

## 八、竞赛规则

### （一）赛前准备

1. 参赛选手应在竞赛日程规定的时间熟悉竞赛场地。
2. 参赛队熟悉竞赛场地后，认为所提供的设备、工具等不符合竞赛规定或有异议时，参赛队领队必须在 2 小时内提出书面报告，送交赛项执委会进行处理，超过时效将不予受理。

### （二）正式竞赛

1. 参赛选手在竞赛开始前到达指定地点报到，接受工作人员对选手身份、

资格和有关证件的检查。开赛 15 分钟后停止检录，参赛选手如仍未进入赛场，按弃权处理。

2. 竞赛赛位通过二次加密决定，竞赛期间参赛选手不得擅自离开竞赛赛位。

3. 竞赛所需的工具、系统软件和电脑由参赛队自备，选手不得携带除大赛执委会选定以外的硬件设备及辅助工具等进入赛场。

4. 参赛队自行决定选手分工和工作安排。

5. 竞赛过程中，选手须严格遵守操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。若因选手因素造成设备故障或损坏，无法继续竞赛，裁判长有权决定终止该队竞赛；若非选手个人因素造成设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决。

6. 竞赛结束后，参赛队不得再进行任何操作，并由裁判与参赛队队长共同签字确认。

### （三）参赛相关管理规定

1. 在赛事期间，领队及参赛队其他成员不得私自接触裁判，凡发现有弄虚作假者，取消其参赛资格，成绩无效。

2. 对于有碍竞赛公正和竞赛正常进行的参赛队，视其情节轻重，按照《全国职业院校技能大赛奖惩办法》给予警告、取消竞赛成绩、通报批评等处理。

## 九、竞赛技术平台

参赛选手应根据赛项规定自带相关设备与工具，不得私自携带赛项规程规定以外的任何物品。竞赛平台自备。

### （一）竞赛硬件平台

表 2 竞赛自带硬件平台设备表

名称	用途
竞赛平台 (主车)	1. 尺寸：约 300mm*220mm*290mm。 2. 电源：不少于 2 组 6800mAh, 12.6V 输出锂电池组。 3. 主要功能模块：100 万像素数控云台摄像头、边缘计算移动终端、测速码盘模块、嵌入式微控制智能车运动控制模块、现场总线通信模块、RFID 射频通信模块、数据信息显示模块、智能循迹模块、OLED 显示模块、

	<p>智能语音识别模块、电量监测单元、无线组网通信模块、超声波、光照强度等传感器模块。</p> <p>4. 平台需支持完成智能车运动控制、传感器数据采集、视频采集与处理、二维码识别、车牌识别、颜色识别、红外通信、无线组网通信、APP 应用开发、边缘计算应用开发等功能。</p>
竞赛平台 (从车)	<p>1. 尺寸: 约 300mm*220mm*240mm。</p> <p>2. 电源: 不少于 2 组 6800mAh, 12.6V 输出锂电池组。</p> <p>3. 主要功能模块: 30 万智能视觉摄像头, 智能循迹单元、开源硬件编程应用模块、CAN 总线通信模块、FSMC 总线通信与仲裁控制单元、智能移动机器人运动控制单元、测速码盘模块、数据信息显示模块、智能语音识别模块、电量监测单元、无线组网通信模块、超声波、光照强度等传感器模块。</p> <p>4. 可完成智能移动机器人运动控制、传感器数据采集、智能视觉识别(二维码、颜色、图形识别)、红外通信、无线组网通信等功能。</p>
移动终端/平板	<p>参赛队也可自带不具备通讯功能(WIFI 除外)的平板电脑</p>

## (二) 竞赛软件平台

表 3 竞赛软件平台表

序号	推荐软件	介绍
1	Windows 7/10 32bit/64bit	操作系统
2	Microsoft Office	文档编辑工具
3	IAR、Keil、Arduino IDE 等	单片机开发环境
4	UartAssist、NetAssist	串口调试助手
5	EclipseIDE、Android Studio、pycharm 等	移动终端应用开发环境

## (三) 通用仪器与工具要求

表 4 自带仪器与工具要求说明表

序号	仪器设备	规格说明
1	万用表	多品牌适用
2	示波器	(频率范围: 50M 以上) 多品牌适用
3	恒温烙铁	多品牌适用
4	热风枪	多品牌适用
5	直流稳压电源	(1 台/组: 0~30V/0~3A, 两路输出) 多品牌适用
6	常用工具箱(含工具)	含带漏电保护的国标电源插线板, 螺丝刀套件(大小十字、一字)、芯片盒、细毛刷、洗板水壶、吸锡枪、助焊膏、尖嘴钳、偏口钳、焊锡丝、吸锡带、

		飞线、刀片、粗毛刷、防静电镊子等。
7	笔记本电脑	多品牌适用，禁止创建无线热点
8	ARM 编程器	可用于 STM32 编程、仿真使用。
9	USB 转 TTL 模块	用于电脑与设备间的串口调试。
10	RJ45 网线	用于竞赛平台的网络摄像头配置，多品牌使用

#### （四）禁止携带设备说明

表 5 禁止携带设备表（包含但不限于）

序号	仪器设备	备 注
1	CC2530 下载设备	能修改 CC2530 固件程序的设备。
2	ZigBee 节点模块	包括竞赛平台上标配 ZigBee 模块等。
3	信号放大器	
4	无线路由器	竞赛平台上自带的 WiFi 模块除外
5	元器件	
6	可移动存储设备	

#### （五）承办方提供设备

承办方提供的设备生产商为百科荣创（北京）科技发展有限公司，主要设备包括竞赛沙盘、大赛评分系统、嵌入式系统综合应用创新实训开发装置、智能移动机器人等。

表 6 承办方提供设备表

序号	名称	型号规格	数量	制造商
1	竞赛沙盘	RC-IVHS-III	4	百科荣创 （北京） 科技发展 有限公司
2	大赛评分系统	自动化评分软件 RC-V1.0	1	
3	任务板焊接套件		35	
4	嵌入式系统综合应用创新实训开发装置（备用）	RC-ARM&CX-IV	2	
5	智能移动机器人（备用）	RC-Rb&CAR-II	1	

### 十、项目指标

#### （一）评分标准

评分项目	评分细则/指标	分值	评分方式	
安全操作规范（5%）	安全用电	2	过程评分（客观） （2 名裁判）	
	环境清洁	1		
	操作规范	2		
第一模块	功能电路	元器件摆放	2	结果评分（主观）

（嵌入式系统硬件制作与驱动开发） （30%）	焊接工艺 （10%）	焊点质量	2	结果评分（客观） （分组进行，每组2名裁判独立评分）	
		板面清洁	2		
		焊接完成度	4		
	嵌入式系统驱动开发 （20%）	基本片上外设驱动开发	5		
		高级片上外设驱动开发	8		
		总线应用驱动开发	7		
第二模块 （嵌入式应用程序开发） （40%）	传感器应用		5	过程评分（客观） （分组进行，每组2名裁判独立评分） 自动评分	
	机器视觉应用		5		
	红外通信控制		6		
	无线组网通信与控制		5		
	语音识别及控制		4		
	RFID应用		5		
	行进及动作控制		10		
第三模块 （嵌入式边缘计算应用开发） （25%）	车牌识别		4	过程评分（客观） （分组进行，每组2名裁判独立评分） 自动评分	
	图形颜色识别		5		
	交通灯识别		2		
	交通标志识别		5		
	算法编程与应用		5		
	行进路径		6		
扣分项	超过规定时间补领元器件（每个）		1	过程评分（客观） （2名裁判）	
	申请使用功能电路板（限1次）		5		
	申请更换竞赛平台（限1次）		15		
	违纪扣分	干扰、影响其他参赛队竞赛		5-20	裁判长将违纪等级分为一、二、三级；分别扣除5、10、20分。情节特别恶劣，可取消成绩。
		竞赛操作不当造成设备损坏或事故		5-20	
		选手携带禁带物品		5-20	
		参赛选手作弊行为		5-20	
其他违纪情况		5-20			
总计	100%				

## （二）评分方法

1. 竞赛评分严格按照公平、公正、公开、科学、规范的原则。
2. 参赛队成绩由赛项裁判组统一评定。采用分步得分、错误不传递、累计总分的计分方式。
3. 第一模块竞赛测评中功能电路焊接工艺评分由评分裁判独立评分，去掉一个最高分和一个最低分后，其余得分的算术平均值作为参赛队伍（选手）的最后得分。
4. 赛项总成绩满分100分，只对参赛队团体评分，不计个人成绩。
5. 赛道任务与功能测试中，每支参赛队有两次机会，取两轮成绩中最高成

绩为赛道任务最终成绩。

6. 在竞赛时段，参赛选手有不服从裁判及赛场工作人员、监考、扰乱赛场秩序等行为情节严重的，取消参赛队评奖资格。有作弊行为的，取消参赛队奖项评比资格。裁判宣布竞赛时间到，选手仍强行操作的，取消参赛队奖项评比资格。

## 十一、技术规范

（一）赛项涉及专业教学要求：

1. 电路焊接、装配、调试应用能力。
2. 传感器应用能力。
3. 自动控制技术应用能力。
4. 嵌入式编程调试能力。
5. 无线通信与控制应用能力。
6. Android 应用开发能力。
7. 嵌入式边缘计算应用能力。
8. 嵌入式人工智能与边缘计算技术应用能力。

（二）本赛项遵循以下国家标准和行业标准：

1. 电工国家职业标准（职业编码 6-31-01-03）。
2. 广电和通信设备电子装接工国家职业标准（职业编码 6-25-04-07）。
3. 广电和通信设备调试工国家职业标准（职业编码 6-25-04-08）。
4. 半导体分立器件和集成电路装调工国家职业标准（职业编码 6-25-02-06）。
5. 电子产品制版工国家职业标准（职业编码 6-25-01-12）。
6. 信息通信网络终端维修员国家职业标准（职业编码 4-12-02-03）。

## 十二、奖项设定

本次大赛设一、二、三等奖，获奖比例为 10%、20%、30%，本次比赛按成绩上报电子信息与传媒系，由池州职业技术学院公布院赛结果，颁发证书。

