

# 山东省职业技能大赛枣庄市选拔赛

## 智能汽车软件开发项目技术工作文件

（省赛特色项目）

第三届全省技能大赛组委会办公室技术工作组

枣庄市选拔赛

山东化工技师学院赛区

2026 年 10 月

# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1. 本项目的技术描述 .....       | 4  |
| 1.1 本项目的简要技术描述 .....    | 4  |
| 1.2 选手的竞赛能力要求 .....     | 4  |
| 1.3 选手需要掌握的知识 .....     | 5  |
| 2. 裁判员和选手 .....         | 6  |
| 2.1 裁判长 .....           | 6  |
| 2.2 裁判员的条件和组成 .....     | 6  |
| 2.3 选手的条件和要求 .....      | 7  |
| 3. 选拔赛的题目 .....         | 7  |
| 3.1 试题 .....            | 7  |
| 3.2 命题的内容 .....         | 7  |
| 3.3 题目评价指标 .....        | 8  |
| 3.4 题目的配分比例 .....       | 8  |
| 3.5 评分表细则 .....         | 8  |
| 4. 选拔赛命题方式 .....        | 8  |
| 4.1 命题流程 .....          | 8  |
| 4.2 最终考题产生的方式 .....     | 8  |
| 5. 成绩评判方式 .....         | 8  |
| 5.1 评判流程 .....          | 8  |
| 5.2 评判的方法和裁判员任务 .....   | 9  |
| 5.3 裁判员在评判中的纪律要求 .....  | 9  |
| 6. 选拔赛的基础设施 .....       | 10 |
| 6.1 场地设施要求 .....        | 10 |
| 6.2 竞赛软硬件平台 .....       | 10 |
| 6.3 仪器设备、计算机、工具软件 ..... | 10 |
| 6.4 辅助用品清单 .....        | 10 |
| 7. 选拔赛场地 .....          | 11 |
| 7.1 场地面积和布置要求 .....     | 11 |
| 7.2 场地照明、网络要求 .....     | 11 |
| 7.3 场地消防和逃生要求 .....     | 11 |
| 8. 选拔赛安全要求 .....        | 11 |
| 8.1 选手操作防护措施要求 .....    | 11 |
| 8.2 软硬件系统安全防护措施要求 ..... | 11 |
| 8.3 场地整洁保持要求 .....      | 12 |
| 8.4 医疗设备和措施 .....       | 12 |
| 9. 选拔赛竞赛流程 .....        | 12 |
| 9.1 竞赛流程 .....          | 12 |
| 9.2 裁判员的工作内容 .....      | 12 |
| 9.3 选手的工作内容 .....       | 13 |
| 9.4 赛场纪律 .....          | 13 |
| 10. 公众开放和宣传 .....       | 13 |
| 10.1 对宣传的要求 .....       | 13 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| 11. 安全与环保 .....   | 14 |
| 11.1 环境保护 .....   | 14 |
| 11.2 资源循环利用 ..... | 14 |

# 1. 本项目的技术描述

## 1.1 本项目的简要技术描述

本项目面向智能汽车软件开发企业智能汽车软件工程师岗位的职业能力。智能汽车软件工程师一般受雇于智能汽车研发企业、零部件开发企业或智能网联技术服务商，软件工程师的专业知识技能可聚焦单一车载软件模块，也可承担整车多模块车载软件开发调试工作。软件工程师主要工作为车载软件需求解析、代码开发、功能调试、故障定位排查、软件集成与测试。在智能汽车开发企业，软件工程师要求快速准确定位软件逻辑缺陷，完成代码编写、调试与功能验证。软件工程师需要掌握智能汽车感知、决策、控制、车载网联各系统软件架构知识，具备良好逻辑思维能力，熟练使用开发调试工具。

智能汽车软件开发项目竞赛全面展现青年软件工程师的职业技能与职业素养，引领智能汽车软件开发职业教育和智能网联汽车行业发展。

第三届山东省技能大赛智能汽车软件开发项目枣庄市选拔赛参照世界技能大赛的技术要求，选取 2 个典型考核模块，包括智能传感器联合标定模块、线控底盘调测模块。

## 1.2 选手的竞赛能力要求

表 1 选手的竞赛能力要求

| 序号 | 领域      | 能力要求                                                                                                                                                                                                  | 重要性占比 (%) |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1  | 工作组织和管理 | ·准备并维护安全、规范、高效的开发工位；<br>·做好个人操作、信息安全相关工作准备；<br>·计划、准备并按时完成每一项开发任务；<br>·合理规划开发流程，高效实施，减少程序 BUG 反复调试；<br>·遵循开发规范选用工具、库文件，保障代码安全稳定；<br>·遵循规范做好工程文件备份、版本管理；<br>·遵守信息安全、数据安全相关标准；<br>·竞赛结束将工位、工程环境恢复至初始状态。 | 20        |
| 2  | 沟通和交流   | ·阅读车载技术文档、接口说明、需求规格说明书；<br>·以文档形式规范输出开发日志、测试报告；<br>·口头、文档形式清晰汇报软件问题与解决方案；<br>·使用行业标准专业术语；<br>·填写测试报告单，对软件异常问题进行记录反馈；<br>·根据产品需求理解客户功能诉求。                                                              | 15        |

| 序号 | 领域        | 能力要求                                                                                                                                                                                     | 重要性占比(%) |
|----|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 3  | 车载软件编码开发  | ·使用开发工具完成车载业务代码编写；<br>·进行单元测试，定位、隔离软件逻辑故障。                                                                                                                                               | 20       |
| 4  | 软件检查和诊断调试 | ·熟练配置、使用各类编译、调试、仿真工具；<br>·精准定位车载应用软件、仿真场景中的逻辑缺陷；<br>·选用合适工具调试下列业务功能：<br>·车载数据通信<br>·传感器数据解析<br>·路径规划逻辑<br>·座舱交互功能<br>·仿真交通场景配置<br>·车机状态采集输出<br>·按照要求校验、分析运行日志与测试结果；<br>·对修改后的程序开展回归验证测试。 | 25       |
| 5  | 软件修复与功能实现 | ·严格按照技术文档、接口规范开展开发；<br>·撰写说明文档，解释代码修改方案；<br>·按照标准流程完成程序修改、编译部署；<br>·规范完成车载数据通信功能修复；<br>·规范完成传感器数据解析功能修复；<br>·规范完成路径规划逻辑开发调试；<br>·规范完成座舱交互功能开发调试；<br>·规范完成仿真交通场景配置调试。                     | 15       |
| 6  | 新技术、新标准   | ·按照智能汽车行业规范、AUTOSAR 等标准开展开发与测试。                                                                                                                                                          | 5        |

### 1.3 选手需要掌握的知识

表 2 选手需要掌握的知识

| 序号 | 领域      | 知识要点                                                                                                                                                               | 重要性占比(%) |
|----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1  | 工作组织和管理 | ·开发工具、仿真平台的功能、配置、使用与安全注意事项；<br>·开发工程、数据集的用途、版本管理、数据安全风险；<br>·开发任务难点、潜在 BUG 成因与规避手段；<br>·竞赛给定时间与任务工作量评估；<br>·任务计划需要考虑的各项参数；<br>·全程遵守信息安全、操作安全规范；<br>·文档整理、工位环境维护规范。 | 20       |
| 2  | 沟通和交流   | ·纸质、电子形式技术需求文档、接口文档；<br>·智能汽车软件开发专业术语；<br>·开发报告、测试报告撰写规范；<br>·日志、调试输出信息的解读；<br>·产品需求分析、客户对接相关规范。                                                                   | 15       |

| 序号 | 领域        | 知识要点                                                                                                                            | 重要性占比(%) |
|----|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 3  | 车载软件、仿真系统 | ·如下系统的工作原理；<br>·车载应用软件开发框架；<br>·传感器数据采集与解析；<br>·智能汽车虚拟仿真环境；<br>·车端通信、数据交互机制；<br>·路径规划、决策控制逻辑；<br>·人机交互座舱应用；<br>·各模块之间数据交互与依赖关系。 | 20       |
| 4  | 检查和诊断     | ·编译、调试、仿真工具的原理与操作；<br>·程序逻辑、算法基础原理；<br>·单元测试、回归测试流程；<br>·日志分析、故障定位方法。                                                           | 25       |
| 5  | 开发、修改与测试  | ·软件修改方案的选型；<br>·代码编写、编译部署流程，工具链使用；<br>·软件改动对其他关联模块带来的影响。                                                                        | 15       |
| 6  | 新技术、新标准   | ·AUTOSAR 软件架构基础；<br>·智能网联汽车相关行业标准；<br>·车载操作系统基础概念。                                                                              | 5        |

## 2. 裁判员和选手

### 2.1 裁判长

裁判长工作要求：做好与赛区的沟通协调，落实比赛各项技术工作。按时、认真完成本项目技术工作文件的编制工作。带头坚持并维护公平公正原则，遵守保密纪律，不透露影响比赛公平公正的技术信息。采取回避、交叉、无记名作业单等多种保证公平、公正的措施，组织全体裁判员做好本项目评判和相关技术工作。

### 2.2 裁判员的条件和组成

#### （一）裁判员的基本条件

热爱祖国，遵纪守法，诚实守信，具有良好的职业道德，身体健康。具有团队合作、秉公执裁等基本素养，具有本职业（项目）技师及以上职业资格或中级及以上专业技术职务。有省级以上职业技能竞赛技术工作经历且在省级选拔活动中担任技术专家，具备国家职业技能竞赛裁判员资格者优先；熟悉智能汽车软件开发、车载仿真测试相关技术优先。

#### （二）裁判员的组成

裁判组人员由承办单位聘请行业专家、院校技术专家进行竞赛执裁。裁判员工作要求：严格执裁，公平公正，不徇私舞弊。服从裁判组技术工作安排，认真做好本职工作。认真参与各项技术工作，对有争议的问题，应提出客观、公正、合理的意见建议。坚守岗位，不迟到、早退，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行。

## 2.3 选手的条件和要求

经过各个参赛院校推荐报名后，经枣庄市人社局对参赛选手信息核实统计后的名单参加本次竞赛选拔。

## 3. 选拔赛的题目

### 3.1 试题

竞赛项目有 2 个考核模块，包括智能传感器联合标定模块、线控底盘调测模块。两个考核模块融合在一起考试，选手独立完成，比赛时间共 30 分钟。

### 3.2 命题的内容

表 3 考核模块的内容

| 考核模块          | 考核内容                                                                                        | 不包括                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| A 智能传感器联合标定模块 | 标定参数文件与配置文件修改；标定区域锥形桶布置及标定点实际坐标测量；摄像头标定点图像坐标获取；毫米波雷达、激光雷达安装位置测量与参数配置；标定程序运行与标定效果验证；标定记录与结论。 | 传感器内部硬件维修，标定算法源码开发。     |
| B 线控底盘调测模块    | 转向扭矩限制、方向盘转角请求的数值换算与进制转换；转向指令控制数据帧的组帧；CAN 调试工具参数设置与数据帧发送；转向灯控制指令发送与响应验证；调测记录与结论。            | 线控底盘内部硬件维修，底盘控制器底层程序开发。 |

### 3.3 题目评价指标

评分标准对应考核模块的功能点、代码规范、测试输出要点。评分标准的模式、框架、理念、要求等参照世界技能大赛的评分标准执行。最终详细的评分标准由裁判长组织在赛前封闭集中讨论制定，在比赛前对裁判员进行培训。

### 3.4 题目的配分比例

表 4 各考核模块的配分权重

| 考核模块 | A 智能传感器联合标定模块 | B 线控底盘调测模块 |
|------|---------------|------------|
| 配分   | 100×65%       | 100×35%    |

### 3.5 评分表细则

评分细则表在赛前公布。

## 4. 选拔赛命题方式

### 4.1 命题流程

裁判长组织编制技术工作文件、开发样题—现场修改验证形成最终考题—提交裁判长审定。

### 4.2 最终考题产生的方式

参照本项目世界大赛命题规则，由裁判长组织命制试题。赛前第 2 天到第 1 天，裁判长组织分别对已命制好的试题进行修改并验证，修改范围在 30%以内。

## 5. 成绩评判方式

### 5.1 评判流程

赛前评判培训—现场评判记录、工程文件核验—交接记录。

## 5.2 评判的方法和裁判员任务

智能汽车软件开发项目采用现场主、客观打分；由 2 名裁判为 1 名选手的每个评分点分别打分，选手得分为 2 名裁判评分的平均值；各模块采用百分制进行评分；综合成绩等于各模块成绩与其权重乘积的总和。客观分通过程序编译运行、仿真输出结果自动核验；主观分评价代码格式、文档规范性。

## 5.3 裁判员在评判中的纪律要求

裁判员报到后，封闭管理。封闭期间裁判员需上交所有手机和通信设备，全程（包括食宿）参加裁判集体活动，不能单独行动，任何离开裁判队伍的事项必须向裁判组长请假说明，并由纪检人员陪伴，凡有违约，立即取消裁判资格。

每轮比赛前 15 分钟由模块裁判组长依据选手工位抽签结果与回避原则，分配确定裁判员执裁工位。

裁判员必须服从裁判长的领导，在裁判长领导下，依据评分标准和评分细则，公平、公正、真实、准确地完成竞赛评分工作。

裁判员在比赛前参加培训时，应签署《责任书》。凡未参加赛前培训、未签署《责任书》的，不得从事执裁工作。

裁判员必须佩带裁判员胸牌，仪表整洁，举止文明、礼貌，接受参赛人员的监督。

遵守职业道德，文明裁判。保守大赛试题秘密，严肃赛场纪律。

严格遵守大赛时间规定，不得擅自提前或延长选手比赛时间。

严格执行大赛规则，除应向参赛选手宣读竞赛须知外，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。

竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决，避免参赛选手和有关人员发生争执。

大赛组委会正式公布成绩和名次前，裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露有关情况。

坚守岗位，不迟到、早退，无特殊情况不得在竞赛期间请假。

裁判员要留意选手操作行为，对选手违规操作、误删工程、恶意修改环境配置等行为立即制止并向现场负责人报告。

## 6. 选拔赛的基础设施

### 6.1 场地设施要求

比赛场地配有标准软件开发实训机房、选手休息室、裁判工作室、男、女厕所等。并有醒目的工位标识、指示牌等。比赛场地安装录像监控设备。竞赛机房配备稳定千兆局域网、备用 UPS 不间断电源。选手休息室配备桌椅、饮水机等。裁判工作室配备桌椅、电脑、投影仪、打印机、文件柜等办公设备。

### 6.2 竞赛软硬件平台

根据世界技能大赛的规则，选择行业主流、普及率较高的智能汽车开发软件平台，促进竞赛公平公正，展现选手全面的技能水平。竞赛软硬件平台技术说明，详见表 5。

表 5 竞赛软硬件平台的技术说明

| 考核模块          | 竞赛软硬件平台技术说明              | 备注 |
|---------------|--------------------------|----|
| A 智能传感器联合标定模块 | 智能网联汽车仿真实训平台，预装标定与调试工具   |    |
| B 线控底盘调测模块    | 智能网联汽车仿真实训平台，预装 CAN 调试工具 |    |

### 6.3 仪器设备、计算机、工具软件

1.智能传感器联合标定模块所需计算机、仿真平台、标定工具。2.线控底盘调测模块所需计算机、仿真平台、CAN 调试工具。3.所有计算机、软件、工具均由竞赛场地提供，选手不允许自带笔记本电脑、U 盘、移动硬盘等存储设备。

### 6.4 辅助用品清单

纸质草稿纸、签字笔；竞赛任务书打印件；工位鼠标键盘备用件等。

## **7. 选拔赛场地**

### **7.1 场地面积和布置要求**

比赛场地内设置明显的标志指示各个区域。赛场区域及面积要求：比赛区域面积不低于 600 平米、选手休息室面积不低于 60 平米、裁判工作室面积不低于 60 平米、参观通道宽度不低于 2 米，参观者活动休息区域面积不低于 100 平米。竞赛机房配备稳定供电、千兆局域网，每个工位配备网络接口。智能传感器联合标定与线控底盘调测两个考核模块融合考试，至少设置 2 个工位，工位面积至少：3.5 米×3 米。工位配备竞赛计算机 1 台，桌椅 1 套，裁判桌椅 1 套，配齐相应软件环境与辅助用品。

### **7.2 场地照明、网络要求**

比赛场地应采光良好，有玻璃窗，能保证白天进行正常的比赛。比赛场地应安装足够的节能灯，能保证在傍晚或光线暗时也能进行正常的比赛。每个工位保证网络稳定，机房配备 UPS 断电保护。

### **7.3 场地消防和逃生要求**

比赛场地内必须悬挂“紧急情况安全疏散图”，并有醒目的“安全出口”指示牌。比赛场地内必须配备足够的灭火器，保证每一个比赛工位区域有一个灭火器。

## **8. 选拔赛安全要求**

### **8.1 选手操作防护措施要求**

选手在比赛场地内须穿戴整洁实训服装。选手严禁私自携带 U 盘、移动硬盘、手机等存储通信设备，禁止私自拷贝、导出赛场工程文件，遵守信息安全规定。选手按照操作规范使用计算机，不得随意修改系统底层配置、删除系统文件。

### **8.2 软硬件系统安全防护措施要求**

比赛机房配备防火墙、权限管控，禁止访问外网；配备灭火器等安全物品。

### 8.3 场地整洁保持要求

比赛场地内配备垃圾分类回收箱，及时处理废纸垃圾。配备扫帚、拖把。

### 8.4 医疗设备和措施

比赛场地内必须设立医疗救助点，至少配 1 名医生，准备必要的医疗器械。准备治疗感冒、发烧、腹泻等常见疾病的药品。准备外伤处理物资。

## 9. 选拔赛竞赛流程

### 9.1 竞赛流程

比赛日程共 1 天，具体安排详见表 6。

表 6 竞赛日程和内容（智能汽车软件开发项目）

| 项目                     | 日期          | 时间        | 内容           | 负责人 | 地点            |
|------------------------|-------------|-----------|--------------|-----|---------------|
| 智能传感器联合标定、线控底盘调测（融合考试） | 10 月 29 日下午 | 3: 00     | 抽取参赛顺序号      | 付义涵 | 汽车工程系二楼 202 室 |
|                        |             | 3:10~3:40 | 第一场（1 号、2 号） | 鲁花蕾 | 汽车工程系二楼 202 室 |

#### 选手封闭管理说明：

参赛选手不允许携带或私藏手机、电脑、U 盘等任何通信存储产品，否则以作弊论处，取消比赛资格。比赛封闭期间，选手需统一集体行动，不得私自外出，如要单独行动必须向管理人员报告，并接受现场工作人员陪伴。不得讨论比赛试题内容，禁止拍照录屏。比赛结束后封闭解除。

### 9.2 裁判员的工作内容

参加赛前裁判培训，掌握执裁模块各项技术要求，做到标准统一、公平公正。比赛期间，现场执裁评分，核验选手工程文件、编译运行结果，恢复计算机竞赛环境，设置赛题初始工程，计算试卷分数。比赛期间，监督警示选手违规操作，保障信息安全与设备安全。比赛期间，负责选手检录、抽签、候考室管理、成绩统计等工作。参加赛后的技术总结会，提出有益于竞赛改进的意见和建议。

## 9.3 选手的工作内容

赛前熟悉比赛各项技术规则，进行针对性训练准备，调整好心态。提前报到，熟悉适应赛区气候环境、住宿、饮食和交通等。参赛选手在比赛期间实行封闭管理，接受工作人员的安全检查和行动指引。比赛期间，全身心投入各模块比赛，展现最好的竞技水平和职业风范。

## 9.4 赛场纪律

参赛选手应按照技术文件和考核项目试题要求，在规定的时间内独立完成。参赛选手进入赛场时，除按大赛技术文件规定携带书写文具外，严禁携带其他电子资料、工具书、通讯存储工具进入竞赛场地。

竞赛过程中，选手须严格遵守机房操作规程，并接受裁判员的监督和警示，保障软硬件系统安全。选手因个人误操作造成系统崩溃、工程丢失，裁判长有权中止该选手竞赛；如非选手个人因素出现计算机、软件环境故障而无法竞赛，由裁判长视具体情况做出裁决（调换到备份工位或调整至最后一场次参加竞赛）；如裁判长确定故障可由技术支持人员排除后继续竞赛，将给参赛选手补足所耽误的竞赛时间。

赛场统一提供饮水，选手休息、饮食等时间都算在竞赛时间内。参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开竞赛场地，如遇有特殊情况需经裁判员同意后特殊处理。

裁判长在竞赛结束前 15 分钟、5 分钟进行竞赛剩余时间提醒，裁判长发布竞赛结束指令后，参赛选手应立即停止操作，保存工程文件，不得以任何理由拖延竞赛时间，经裁判员检查确认文件保存完成后，参赛选手方可离开竞赛场地，计算机环境由裁判员恢复。

竞赛过程中因违反操作规程造成设备系统故障、信息泄露，按相关规定追究责任。

# 10. 公众开放和宣传

## 10.1 对宣传的要求

经组委会允许的负责宣传的工作人员，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、干扰选手竞赛，不得有任何拷贝、拍摄竞赛代码工程等影响竞赛公平、公正的行为。

## **11. 安全与环保**

### **11.1 环境保护**

机房电子废弃物分类存放处理；打印纸张节约使用，废弃纸张统一回收。严禁私自拷贝、外传赛场内的工程代码、测试数据集。

### **11.2 资源循环利用**

打印纸张垃圾分类放置；竞赛工程模板重复复用，测试样例文件重复利用，减少资源消耗。