

2024 中国机器人大赛

# 2024 中国机器人大赛 秩序册



中国·西安

中国机器人大赛组委会

2024年10月30日



# 目录 CONTENTS

## 2024 中国机器人大赛

2024 CHINA ROBOT COMPETITION

- ▶ 序言 ..... 01
- ▶ 组织结构 ..... 02
- ▶ 比赛日程安排 ..... 05
- ▶ 比赛场地位置图 ..... 06
- ▶ 比赛场地布置图 ..... 07
- ▶ 大学组各项目赛程安排 ..... 09
- ▶ 青少年组各项目赛程安排 ..... 12
- ▶ 2024 中国机器人大赛各项目简介 ..... 13



## PREFACE

### 序言

欢迎大家参加由中国自动化学会、西安市人民政府主办的 2024 中国机器人大赛，本届大赛于 2024 年 11 月 1 至 3 日在陕西省西安市国际会展中心举行。

本次比赛大学组项目有自动分拣机器人、FIRA 小型组、服务机器人、机器人旅游、医疗机器人、武术擂台赛、舞蹈机器人、工程竞技类机器人等。今年还新增了航天器设计与空间机器人项赛，开辟了职教赛道和青少年赛道，共计 21 个大项。

职教赛道的项目有微型五轴数控机床系统开发与装调、物流搬运机器人装配与调试、智能机器人人体感竞技、等共 3 个大项。

我们期待各参赛人员在 2024 中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛这一缤纷的舞台上，尽情施展才华，展示聪明才智，通过互相学习，相互借鉴，共同体验科技世界的无穷奥秘，以及克服困难、战胜挑战的乐趣和成就感。

最后，祝各位选手赛出风格、赛出水平，取得优异成绩！



中国自动化学会机器人竞赛  
与培训部官方微信号



中国机器人大赛  
官方 B 站视频号

## ORGANIZATION STRUCTURE

### 组织结构

#### 主办单位

- 中国自动化学会
- 西安市人民政府

#### 支持单位

- 中国自动化学会智能自动化专业委员会
- 中国仿真学会智能无人系统建模与仿真专业委员会
- 西安市互联网协会

#### 承办单位

- 中国自动化学会机器人竞赛与培训部
- 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会
- 西安市科学技术局
- 西安市总工会
- 西安浐灞国际港管委会

#### 协办单位

- 北京易动宇航科技有限公司
- 创首科技(深圳)有限公司
- 节卡机器人股份有限公司

#### 大赛顾问

- 郑南宁 | 中国工程院院士 中国自动化学会理事长、西安交通大学教授
- 张 钺 | 中国科学院院士 清华大学教授
- 孙优贤 | 中国工程院院士 浙江大学教授
- 柴天佑 | 中国工程院院士 东北大学教授
- 吴宏鑫 | 中国科学院院士 中国空间技术研究院研究员
- 桂卫华 | 中国工程院院士 中国自动化学会副理事长、中南大学教授
- 杨孟飞 | 中国科学院院士 中国自动化学会副理事长、中国空间技术研究院研究员
- 管晓宏 | 中国科学院院士 西安交通大学教授
- 陈 杰 | 中国工程院院士 中国自动化学会副理事长、同济大学教授
- 段广仁 | 中国科学院院士 哈尔滨工业大学教授
- 王耀南 | 中国工程院院士 湖南大学教授



- 郭 雷 | 中国科学院院士 北京航空航天大学教授
- 王飞跃 | 中国自动化学会监事长、中国科学院自动化研究所研究员
- 周东华 | 中国自动化学会副理事长、山东科技大学教授
- 王成红 | 中国自动化学会副理事长、浙江大学特聘研究员
- 周 杰 | 中国自动化学会副秘书长、教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会主任委员、清华大学教授
- 李少远 | 中国自动化学会副理事长、教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会副主任委员、青岛科技大学副校长、上海交通大学讲席教授
- 张纪峰 | 中国自动化学会副理事长、中国科学院系统科学研究所研究员
- 孙增圻 | 清华大学教授
- 王田苗 | 北京航空航天大学教授
- 谭 民 | 中国科学院自动化研究所研究员
- 朱纪洪 | 清华大学教授
- 原 魁 | 中国科学院自动化研究所研究员
- 陈小平 | 中国科学技术大学教授

#### 主席团

- 郑志强 | 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会主任、国防科技大学教授
- 李 实 | 中国自动化学会副秘书长、中国自动化学会机器人竞赛与培训部主任
- 熊 蓉 | RoboCup 中国委员会主席、浙江大学教授
- 卢 欣 | 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会副主任、北京控制工程研究所研究员
- 陈万米 | 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会副主任、上海大学教授

#### 秘书长

- 王景川 | 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会秘书长、上海交通大学研究员
- 肖军浩 | 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会副秘书长、国防科技大学副教授



### 专家委员会

- 原 魁 | 中国科学院自动化研究所研究员
- 曹其新 | 上海交通大学教授
- 陈卫东 | 上海交通大学教授
- 郑志强 | 国防科技大学教授
- 邓志东 | 清华大学教授
- 张 涛 | 清华大学教授
- 陈殿生 | 北京航空航天大学教授
- 刘 明 | 清华 - 伯克利 RISC-V 国际开源实验室开源生态运营总监



### 仲裁委员会

- 原 魁 | 中国科学院自动化研究所研究员
- 李 实 | 中国自动化学会副秘书长、中国自动化学会机器人竞赛与培训部主任
- 卢 欣 | 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会副主任、北京控制工程研究所研究员
- 王景川 | 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会秘书长、上海交通大学研究员

### 组织委员会

#### 主任

- 姜 萌 | 中国自动化学会机器人竞赛与培训部副主任、北京控制工程研究所高级工程师

#### 成员

- 刘 款 | 中国自动化学会机器人竞赛与培训部
- 罗 扉 | 中国自动化学会机器人竞赛与培训部
- 汪了一 | 中国自动化学会机器人竞赛与培训部
- 郑盈盈 | 中国自动化学会机器人竞赛与培训部
- 孙艺佳 | 中国自动化学会机器人竞赛与培训部



## COMPETITION SCHEDULE ARRANGEMENT

### 比赛日程安排

时间	内容	地点
10月30日	赛队报到 13:00-18:00	西安国际会展中心
10月31日	赛队报到 09:00-18:00	
	青少年组赛队报到 13:30---17:00	西安国际会展中心
	赛队调试 09:00-18:00	
11月1日	开幕式 9:00-9:30	
	比赛 09:00-18:00 (以具体赛程为准)	
11月2日	比赛 08:30-18:00 (以具体赛程为准)	
11月3日	比赛 08:30-13:00 (以具体赛程为准)	
	闭幕式 14:00-15:30	

1.2024年10月30日下午开始报到; 2.2024年10月31日赛队可进场调试; 3.闭幕式颁发冠亚季军奖杯;

## LOCATION MAP OF THE COMPETITION VENUE 比赛场地位置图

XIANCEC

西安国际会展中心  
XI'AN INTERNATIONAL CONVENTION & EXHIBITION CENTER

全景平面图  
FLOOR PLANS



伸缩门 展馆 VIP休息室 下沉广场 绿化 卫生间 地下停车场入口

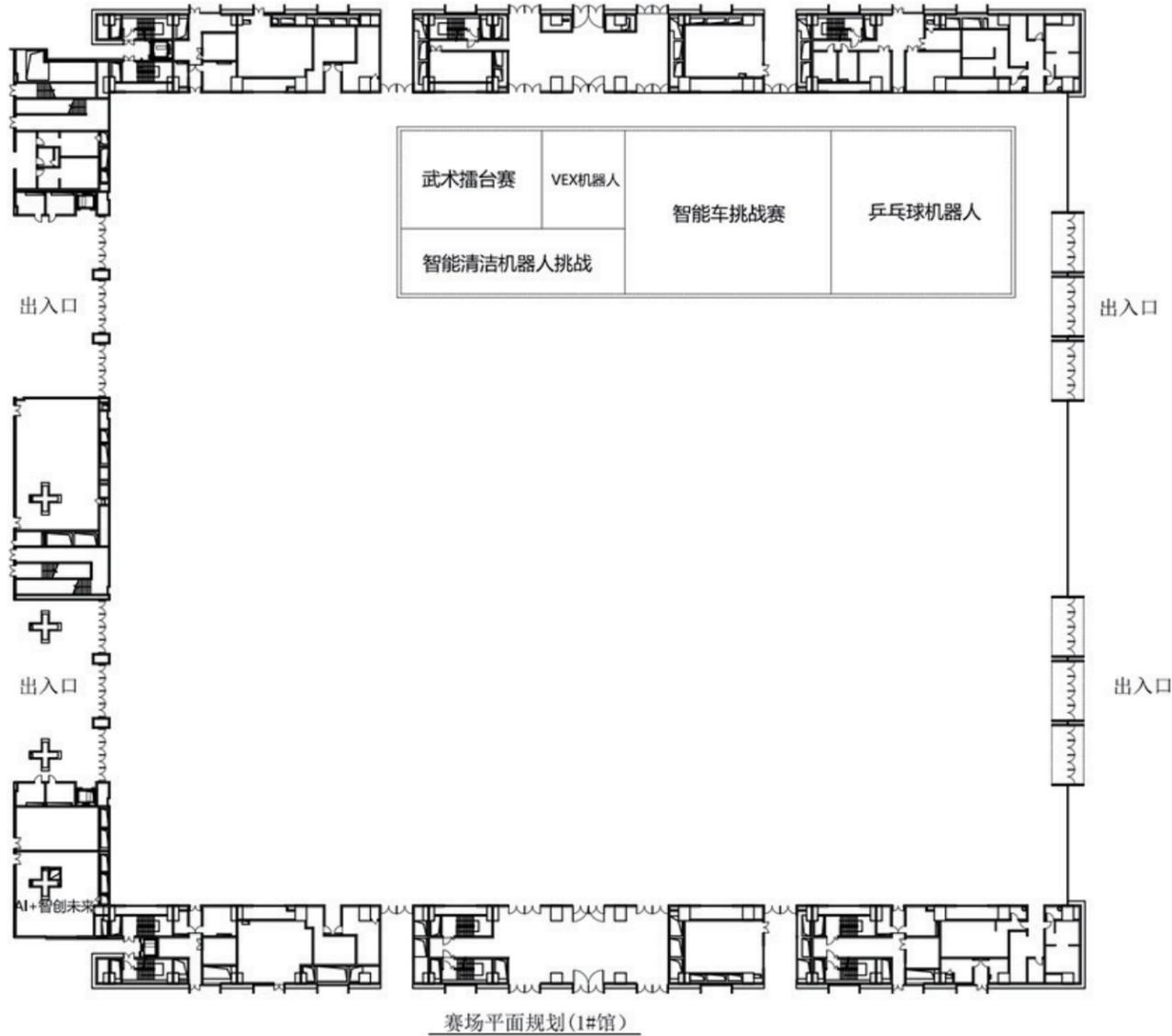
## LAYOUT OF THE COMPETITION VENUE 比赛场地布置图



赛场平面规划(2#馆)

## SCHEDULE ARRANGEMENT FOR EACH PROJECT

### 大学组各项目赛程安排



Global Key & Core Technology Conference

序号	赛项	11月1日	11月2日	11月3日
1	自动分拣机器人 - 自动分拣赛项	09:00-17:20 41进32	09:00-16:00 32进10 16:00-18:00 10进4	09:00-10:20 半决赛 & 决赛
2	自动分拣机器人 - 立体仓库赛项	09:00-15:40 21进16	09:00-12:00 16进8 14:00-15:40 8进4	09:00-10:30 半决赛 & 决赛
3	自动分拣机器人 - 智能投送赛项	09:00-11:40 14进12 14:00-14:20 12进8	09:00-10:40 8进4 14:00-15:20 半决赛 & 决赛	
4	FIRA 小型组 - FIRA 仿真 5vs5	09:00-18:00 小组赛	15:30-16:30 淘汰赛 17:00-18:00 决赛	08:30-13:00 决赛
5	FIRA 小型组 - FIRA 仿真 11vs11		08:30-15:30 小组赛 16:30-17:00 淘汰赛	09:30-11:00 决赛
6	FIRA 小型组 - 半自主 5vs5	09:00-16:30 小组赛	09:00-12:15 小组赛 13:15-17:45 半决赛 & 决赛	
7	FIRA 小型组 - 标准平台			09:30-12:30 比赛
8	服务机器人 - 居家服务机器人	09:00-12:30 调试 13:00-16:00 第一轮	09:00-12:00 第二轮	
9	服务机器人 - 通用服务机器人	09:00-12:30 调试	14:00-17:00 第一轮	09:00-12:00 第二轮
10	服务机器人 - 服务机器人仿真	09:00-12:00 赛前调试 13:30-17:00 指令交互项目	09:00-12:00 自然语言交互 13:30-17:00 指令交互项目	09:00-12:00 自然语言交互
11	机器人旅游 - 机器人探险 (总决赛)	09:00-11:00 调试 13:00-17:00 初赛	08:30-11:00 调试 13:00-16:00 复赛	08:30-09:30 调试 10:00-12:00 决赛
12	机器人旅游 - 机器人寻宝 (总决赛)	09:00-11:00 调试 13:00-17:00 初赛	08:30-11:00 调试 13:00-16:00 复赛	08:30-09:30 调试 10:00-12:00 决赛
13	医疗机器人 - 送药巡诊机器人	09:00-16:35 调试	09:00-18:00 比赛	
14	医疗机器人 - 骨科手术机器人	09:30-16:00 调试	09:30-12:30 比赛	
15	武术擂台赛 - 人机协同攻防项目 (总决赛)	09:30-12:00 第一轮小组赛 14:00-16:30 第二轮小组赛	09:30-12:00 第三轮小组赛 14:30-15:20 淘汰赛 12进8 15:20-16:00 淘汰赛 8进4	09:30-10:00 淘汰赛 4进2 10:00-11:30 半决赛 & 决赛

序号	赛项	11月1日	11月2日	11月3日
16	武术擂台赛-视觉挑战项目(总决赛)	09:30-16:00 第一轮挑战赛	09:30-10:00 第一轮挑战赛 11:00-16:00 第二轮挑战赛	09:30-11:00 第二轮挑战赛
17	舞蹈机器人-表演赛(总决赛)		08:30-18:00 1-22号	08:30-11:10 23-30号
18	舞蹈机器人-创意赛(总决赛)	09:00-18:00 比赛 1-21号		
19	工程竞技类机器人-车型智能搬运赛(总决赛)	09:30-12:00 排位赛	14:30-17:30 决赛	
20	工程竞技类机器人-人形竞技全能赛(总决赛)	14:30-17:00 排位赛		09:30-12:00 决赛
21	水下机器人-机器人水中巡游	09:00-12:00 比赛 14:00-18:00 比赛	08:30-12:00 比赛 13:00-18:00 比赛	08:30-12:30 比赛
22	水下机器人-水中作业项目	09:00-18:00 比赛	08:30-18:00 比赛	08:30-12:40 比赛
23	四足仿生机器人-快递运送赛中型组赛项(总决赛)	09:00-17:25 比赛	08:30-17:25 比赛	09:00-10:05 比赛
24	四足仿生机器人-快递运送赛小型组赛项(总决赛)	09:00-17:25 比赛	08:30-17:25 比赛	08:30-10:00 比赛
25	农业机器人-采摘机器人(总决赛)	09:00-12:30 01-10号队伍 13:00-18:00 11-24号队伍	08:30-12:30 25-38号队伍 13:30-18:00 39-51号队伍	08:30-13:00 52-63号队伍
26	农业机器人-节水灌溉机器人(总决赛)	09:00-12:00 1-7号队伍 13:00-18:00 8-18号队伍	08:30-12:30 19-29号队伍 13:30-18:00 30-40号队伍	08:30-13:00 41-52号队伍
27	智能车挑战赛-1:5车型组	09:00 发布赛题 13:00-17:00 第一轮	09:00 发布赛题 13:00-17:00 第二轮	09:00 发布赛题 10:00-12:00 第三轮
28	智能车挑战赛-1:12车型组	09:00 发布赛题 13:00-17:00 第一轮	09:00 发布赛题 13:00-17:00 第二轮	09:00 发布赛题 10:00-12:00 第三轮
29	智能车挑战赛-标准竞速赛	09:00 发布赛题 13:00-17:00 第一轮	09:00 发布赛题 13:00-17:00 第二轮	09:00 发布赛题 10:00-12:00 第三轮
30	智能车挑战赛-基础组双车协同任务赛电磁组(总决赛)	09:00-18:00 竞赛		
31	智能车挑战赛-基础组双车协同任务赛摄像头组(总决赛)			
32	无人机挑战赛-无人机自主飞行竞速赛项	14:30-17:50 预赛	09:00-12:00 预赛 12:30-15:10 预赛	09:00-11:40 决赛

序号	赛项	11月1日	11月2日	11月3日
33	创新创意赛-“机器人+”创新(总决赛)	09:00-12:00 第一轮答辩 13:00-18:00 第一轮答辩	09:00-12:00 第一轮答辩 13:00-18:00 第一轮答辩	09:20-12:00 冠军争夺答辩
34	创新创意赛-文化艺术创意(总决赛)	09:00-12:00 比赛		
35	创新创意赛-“AI+智创未来”(总决赛)	09:00-18:00 1-32号	08:30-18:00 33-66号	08:30-12:00 67-80号
36	公共安全赛项-侦查机器人	09:00-18:00	8:30-18:00	8:30-13:00
37	航天器设计与空间机器人-中国空间站科学实验创新创意		09:00-12:00 A组比赛 13:30-16:30 B组比赛	
38	航天器设计与空间机器人-微纳卫星设计	09:00-11:00 排位赛 13:00-15:00 积分赛 15:30-16:30 答辩环节		
39	航天器设计与空间机器人-自旋非合作目标在轨服务			09:00-12:00 比赛
40	航天器设计与空间机器人-月球基地建设赛项	09:00-17:30 第一轮比赛	08:30-17:30 第二轮比赛	08:30-11:00 决赛
41	智能清洁机器人挑战-地面清洁机器人	09:30-12:00 第一轮挑战赛 13:00-15:00 第一轮挑战赛	09:30-10:00 第一轮挑战赛 11:00-12:00 第二轮挑战赛 13:00-15:00 第二轮挑战赛	09:30-11:00 第二轮挑战赛
42	智能清洁机器人挑战-桌面清洁机器人	09:30-12:00 第一轮挑战赛 13:00-16:30 第一轮挑战赛	09:30-10:20 第一轮挑战赛 10:30-12:00 第二轮挑战赛 13:00-17:00 第二轮挑战赛	09:30-11:00 第二轮挑战赛
43	乒乓球机器人-2D技能	09:00-18:00 动态击球	09:00-16:00 定点击球 16:30-18:00 击球对抗	09:00-12:00 击球对抗
44	VEX机器人-VEX U 常规组(总决赛)	09:30-12:00 练习赛、评审 13:30-18:00 资格赛、评审	09:00-18:00 资格赛、评审	09:00-12:00 淘汰赛
45	VEX机器人-VEX U 智能组(总决赛)		15:00-18:00 排位赛	09:00-12:00 正赛
46	职教赛道-微型五轴数控机床系统开发与装调	9:00-17:00 A组比赛	9:00-17:00 B组比赛	
47	职教赛道-智能机器人感知竞技	09:00-18:00 小组赛	09:00-12:00 小组赛 14:00-18:00 淘汰赛	09:00-12:00 答辩
48	职教赛道-物流搬运机器人装配与调试	09:00-18:00 比赛	09:00-18:00 比赛	09:00-12:00 比赛

## SCHEDULE ARRANGEMENT FOR EACH PROJECT

### 青少年组各项目赛程安排

序号	参赛项目	赛程安排			
		11月1日	11月2日	11月3日	11月9日
1	Mini Rescue Advance 现场赛小学组	9:00-11:30 自主场地测试			
2	Mini Rescue Advance 现场赛中学组	12:45-13:10 参赛队携带拆成散件的机器人入场。	9:00-9:20 参赛队入场 8:40-9:50 调试比赛用电脑, 竞赛题发布, 各队调试		
3	Mini Rescue Basic 现场赛小学组	13:10-14:40 笔试、调试比赛用电脑、组装机器人、竞赛题发布。	9:50-12:00 现场任务赛第二轮		
4	Mini Rescue Basic 现场赛中学组	14:40-17:00 现场任务赛第一轮			
5	机器人舞蹈 (Onstage) 中学组	9:00-15:00 场地测试 15:00-16:00 笔试, 技术说明海报评分 16:00-17:00 舞台表演 (第一轮)	9:30-12:00 场地调试, 技术演示视频评分 13:30-14:30 技术面试 14:30-16:00 舞台表演 (第二轮)		
6	巧夺天工 (少儿) 决赛	14:00-17:00 报到、领取物料	8:00-9:00 入场、检录 9:00-10:00 作品搭建 10:00-12:00 作品论述, 答辩 13:30-14:00 入场 14:00-15:30 作品论述, 答辩		
7	灵趣冒险 (初级组二年级以下) 决赛	14:00-17:00 签到、领取物料	8:00-9:00 入场、检录 9:00-12:00 第一、二轮比赛 13:30-16:00 第三轮比赛	10:00 各赛项冠亚军颁奖	
8	灵趣冒险 (高级组三至六年级) 决赛	14:00-17:00 签到、领取物料	9:00-10:00 产品搭建 10:00-12:00 第一轮比赛 13:30-16:00 第二、第三轮比赛		
9	相扑争霸 (小低组) 决赛	14:00-17:00 报到, 领取物料	8:00-9:00 入场、检录 小低组 9:00-9:30 产品调试 小低组 9:00-12:00 循环赛 + 淘汰赛 13:30-14:30 淘汰赛		
10	相扑争霸 (小高组) 决赛	14:00-17:00 报到, 领取物料	9:00-10:00 搭建、调试 小高组 10:00-12:00 循环赛 13:30-14:30 淘汰赛		
11	荣耀循迹 (小学) 决赛	13:00-17:00 签到	8:00-9:00 入场、检录 9:00-9:40 设备调试 10:00-12:00 第一轮比赛 11:00-12:00 第二轮比赛 12:00-13:30 午餐、休息 13:30-14:30 统计分数		
12	凌云之战 (小学手控组) 决赛	14:00-17:00 签到、领取物料	8:00-9:00 入场、检录 9:00-11:00 第一、二轮比赛		
13	星际探索 (小低组) 决赛	14:00-17:00 签到、领取物料	8:00-12:00 进场、观摩比赛		
14	星际探索 (小高组) 决赛	14:00-17:00 签到、领取物料	8:00-12:00 进场、观摩比赛		
15	星际探索 (中学) 决赛	14:00-17:00 签到、领取物料	8:00-12:00 进场、观摩比赛		
16	星辰追梦 (小学) 决赛	14:00-17:00 签到、领取物料	8:00-12:00 进场、观摩比赛		9:00-10:30 编程比赛线上
17	星辰追梦 (中学) 决赛	14:00-17:00 签到、领取物料	8:00-12:00 进场、观摩比赛		
18	太空代码 (小学) 决赛	14:00-17:00 签到、领取物料	8:00-12:00 进场、观摩比赛		
19	太空代码 (中学) 决赛	14:00-17:00 签到、领取物料	8:00-12:00 进场、观摩比赛		

## INTRODUCTION TO EACH PROJECT

### 2024 中国机器人大赛各项目简介

#### 自动分拣机器人

商品物流已经成为现代社会的重要组成部分。如何提高物流的自动化和智能化水平, 已经成为物流行业的重大挑战。自动分拣机器人项目的设立就是设计机器人来挑战和解决物流管理过程中的一些关键环节和重大问题; 通过数学模型和物理仿真进行模拟, 并结合相关规则, 设置成比赛项目纳入到机器人大赛中来。选择物流环节中最重要的自动分拣任务作为切入点, 让大学生对自动分拣过程中的目标识别、机器人定位、机器人行走路径规划以及机械臂控制等环节进行研究。其中该项目又分出三个子项目: 自动分拣赛项、立体仓库赛项、智能投送赛项。



#### 机器人旅游

机器人旅游项目有两个子项目, 分别是机器人探险项目和机器人寻宝项目。两个项目都是以模拟一个“假期”环境为背景, 要求机器人在规定“假期”时间内, 机器人需“穿越险境”、打卡更多的“景点”、正确寻找到“宝物”所在、获得积分, 并要求在“假期”结束之前完成预定任务, 回到营地/出发地。机器人旅游项目的设计目的是引导参赛队研究、设计并制作具有优秀硬件与软件系统的移动机器人, 逐步提高机器人多方面的能力与智能。



## FIRA 项目

FIRA 是由韩国设立的国际机器人足球联盟发起的机器人足球国际挑战赛，至今已经有二十八年历史，在国际机器人大赛中有很大的影响力，每年有十余个国家、数十所高校代表队参加比赛。中国机器人大赛自 2001 年开始设置该项目，也吸引了众多高校的积极参加。比赛融合机器视觉、图像处理、无线通信、最优控制以及机电一体化等多学科于一体，为研究多机器人自主协同的理论和模型提供了测试平台，将比赛、教育与学术研究进行了巧妙结合。其中仿真组项目更是采用计算机软件模拟实物机器人和球场物理环境，实现比赛双方的机器人控制和决策系统的对抗。

### FIRA 小型组仿真项目

FIRA 小型组仿真项目包括仿真 5vs5 项目和仿真 11vs11 项目，非常适合计算机、电子通信、自动化和机器人等相关领域的爱好者报名参加。通过模拟人类足球比赛，提高参赛者的程序设计能力；提升理论应用能力；锻炼耐力与意志力；提高参赛队员之间的协作能力，交流与沟通的能力；提高分析问题与解决问题的能力。

### FIRA 半自主 5vs5 比赛

参赛双方各有 5 个足球机器人在 2.2 米 × 1.8 米的平台上，采用类似人类足球比赛的规则，进行攻防对抗。该项目具备多机器系统研究所涉及各个要素。如快速移动、阵型变化、战术配合设计等，因此，该项目给观众带来观赏性和愉悦性的同时，也让参赛人员获得了满足感和自豪感，真正觉得体现了自身的价值。



## FIRA 标准平台比赛

在 5vs5 场地上进行，场地划分为三个区，分别为预备区、避障区和射门区。机器人需符合 MicroSot 轮式半自主机器人标准。比赛由绕障碍和射门两部分构成。比赛开始后，机器人完成 7 个障碍物 360 度绕行后，射门并避开门区障碍物。主要考察机器人避障运动路径规划，轨迹跟踪等机器人控制能力。



## 服务机器人

随着人口老龄化、劳动力价格上涨、精神文明需求提高、生活方式改变等社会因素的发展，人们对智能化产品需求日益强烈。服务机器人作为新型服务产业的代表迎来高速发展期。目前国内外众多科研结构和企业正在对其关键技术和产业化进行深入研究。服务机器人比赛主要包括三个子项目。

### 通用服务机器人

通用服务机器人，即 GPSR (General Purpose Service Robot) 项目，是为了测试服务机器人综合能力而设立的。测试重点包括定位、导航、抓取、服务目标人员的探测以及识别、物体的探测以及识别、人机交流、自然语言处理等。测试中机器人需要完成一些具有挑战性的具体任务。

### 居家服务机器人

居家服务机器人，是为了围绕服务机器人如何与家庭人员共融这个目标而设立的项目。测试重点包括定位、导航、抓取、人的探测以及识别、人体行为识别与监控、物体的探测以及识别、语义理解、人机交互等。

### 服务机器人仿真项目

家庭服务机器人仿真比赛立足于面向室内环境的服务机器人高层功能的探索，主要包括人机交互、自动规划、推理、环境感知和重新规划。为此，将家庭机器人抽象为仿真机器人，并以仿真的室内环境为测试环境，将人机交互抽象为自然语言或命令语言表达的任务描述和人机对话，将机器人感知数据抽象为文件格式的场景描述、观察反馈和执行反馈。



### 医疗机器人

医用机器人是服务机器人中最重要的领域之一。医用机器人有一个非常宽泛的概念，可以说用于医疗大健康领域的机器人或者机器人化设备。如：手术机器人、康复机器人、医用服务机器人和智能设备。能辅助医生的工作、扩展医生的能力。医用机器人是需求量最大最实用的机器人之一。应用医疗服务机器人是因为机器人比人更精准、更快捷、更稳定，且能长时间地在高温、低温、辐射等恶劣环境下工作，所以吸引了全球越来越多的科研人员研发实用的医疗服务机器人。

大赛 2010 年起设立了医疗服务机器人赛项，分为机器人送药巡诊项目和骨科手术机器人项目。目的是希望通过此项目比赛增强选手的动手能力，增强选手在高科技领域就业的竞争力，引导机器人向实际应用方向发展，引领我国大学生、教师投身到医疗大健康领域机器人的研发中来。



### 武术擂台赛

武术擂台赛 2008 年第一次亮相中国机器人大赛的舞台，把智能机器人技术和中国的传统武术文化、创客精神和理念充分结合起来，是中国各类机器人竞赛项目中最早通过机器人自主对抗实现胜负的赛事之一。参赛队伍设计制作自主决策机器人，在擂台上使用各种传感器检测自身和对手的位置，程序算法自动决策机器人的进攻和防守策略，并利用各种执行器（武器）攻击，把对手机器人推下擂台获胜。因其很好的开放性、对抗性、趣味性、观赏性并能和主流的机器人技术很好结合，能充分发挥学生的动手能力、创新能力和团队协作能力，深受大学生的喜爱。



### 舞蹈机器人

舞蹈机器人分为表演赛和创意赛，是一项具有极强观赏性和趣味性的比赛，是文化艺术与机器人学等高新技术结合的产物。创意赛比赛要求参赛机器人在有限的场地和时间内，配合音乐完成动作。机器人的设计涉及了机电一体化、检测和传感、精密机械加工和精密机械传动、现代控制和管理、计算机程序控制技术等多个方面，对机器人的整个研制过程中，不仅使学生的才智得以体现，能力得以施展，更重要的是使学生得到工程化锻炼，而且这种锻炼是全方位的。实践表明，机器人舞蹈创意是集素质教育、创新教育与技术研究相结合的一条重要途径。



## 工程竞技类机器人

工程领域应用一直是机器人最重要的应用领域之一。为了进一步推进机器人在工程领域的应用发展，机器人大赛提炼工程竞技中的关键技术挑战型问题，进行模拟仿真，设置赛项，鼓励参赛科研团队共同努力攻关。

### 车型智能搬运赛

工程竞技类机器人子项目之一，设计一个小型轮式机器人，要求机器人在限定的比赛场地内移动，将不同颜色不同标识的物料分类搬运到规定的目标区域或者将具有不同特征的物品搬运至指定位置。

本项目能够模拟具有现实背景的任务作业，在工业生产中的运用前景广阔。搬运机器人能够比人更精准、更快捷、更稳定，且能长时间地在高温、低温、辐射等恶劣环境下工作，给工业生产生活带来极大便利。

### 人形竞技全能赛

要求设计一个小型仿人机器人，模仿体育运动的 400m 比赛项目，在比赛场地内完成规则要求的人形机器人竞速赛任务。机器人从起跑线出发，沿环形赛道逆时针，通过双足步行方式行进一圈到达终点线。行进中，还需要识别赛道中的二维码并完成相应指定动作，同时赛道中设置一个轻质红色木条障碍，机器人需跨越木条障碍才能获得跨越障碍得分。该机器人必须使用传感器识别赛道、二维码、障碍物等，并实现闭环控制。人形机器人的平衡是双足步行竞速的基础，传感器目标识别是保障，多关节协调动作是关键。



## 水下机器人

无人遥控水下机器人 (ROV)，也称为水下机器人。一种工作与水下极限作业机器人，能潜入水中替代人完成水下操作。水下环境恶劣且危险，人的潜水深度有限因此水下机器人已成为开发海洋的重要工具。近年我国成为国际上少数能使用水下机器人开展洋中脊热液调查和取样研究的国家之一。

ROV 的工作方式是由母船的工作人员，通过连接潜水器的期待提供动力，操纵或控制潜水器，通过水下电视、声纳等专用设备进行观察，还能通过机械手，进行水下作业。水下机器人 (ROV) 大赛为提高同学们对海洋的兴趣而设立，通过此赛事可以提高同学们对海洋开发领域的专业认识，并且将提高学生的团队协作、批判性思考、分析问题、解决问题的能力等。该赛事的主题每年都有所变化，主要是针对海洋开发中的最新进展或所遇到的实际问题等，意图是为了提高同学们对海洋开发的认识。水下机器人竞赛项目包括机器人水中巡游和水中作业项目两个项目。

### 机器人水中巡游项目

作为水下机器人分项目之一，该比赛为了提高广大同学对海洋技术的兴趣，并且针对该项目可以对同学的自动化技术、软件技术、模式识别技术、团队协作能力等进行锻炼与提高。该比赛主要是通过程序实现让机器人自主地在水池中进行的三维运动，沿着池底的引导线路运行，并穿过高低门最终达到终点撞击指定的球，抓取并投放目标物到指定位置。

### 水中作业项目

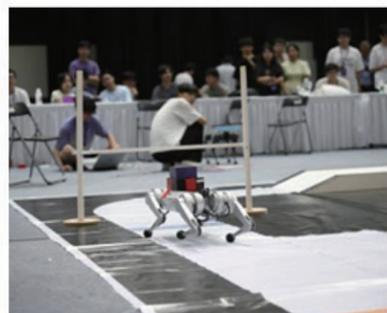
本次比赛主题为我国科研人员进行南海科学考察时，通过水下机器人 ROV 对海底水文情况、洋流流向、海底矿藏进行数据采集。ROV 应负责将水下设备工作所需的供电、通信等设施从母船带至工作区域，与预先部署在工作区域的考察设备相连接，并进行部署，以保证考察工作的顺利进行。



## 四足仿生机器人

任务为四足仿生机器人快递运送赛。通过比赛来考评四足仿生机器人的综合运动性能和视觉感知能力。模拟快递运送场景，要求机器人通过减速带、上下台阶、分岔路、上高台、下斜坡等地形，完成快递运送任务并敲响住户铃铛。此项比赛目的在于引导参赛队研究、设计具有优秀硬件与软件系统的四足仿生机器人，特别是在仿生机构设计、关节驱动设计、感知伺服运动规划等关键技术方面的研究；培养参赛队员的硬件设计能力、编程能力、算法设计能力以及任务规划与优化能力，考查参赛机器人的机动性能、运动协调性、稳定性、图像识别以及复杂地形适应能力。

1. 任务规划与优化能力：在规定的时间内经过各类障碍，准确无误地完成快递运送任务并敲响住户铃铛，需要有一定的任务规划与优化能力。
2. 图像识别及定位能力：考查四足仿生机器人辨别颜色的能力，机器人视觉及定位能力。
3. 复杂地形适应能力：考查四足仿生机器人能否自主运动，适应不同类型的复杂地形。
4. 算法的稳定能力：考查四足仿生机器人运动控制算法的稳定性，保证机器人在跨越障碍过程中没有过大的波动、振荡等失控问题，在规定的时间内尽可能快地通过各种障碍，顺利完成比赛。



## 农业机器人

随着社会的进一步发展，传统农林专业融合了电子、信息、计算机、控制、机器人技术、大数据、人工智能等知识后，农业机器人的概念、内涵不断丰富，应用场景不断扩展，发展迅速。

### 采摘机器人

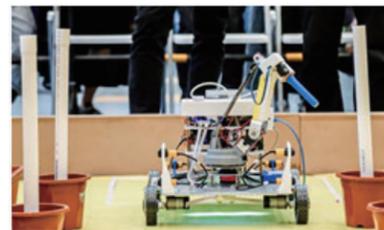
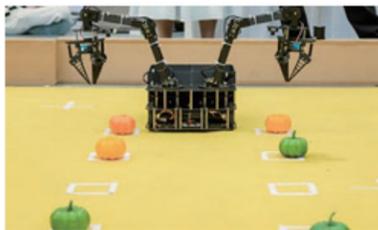
我国是果蔬生产大国，水果、蔬菜的种植总面积、总产量稳居世界第一。果蔬的采摘、收获，是季节性、实时性很强的劳动密集型工作，也是果蔬生产作业过程中，费力最大、耗时最多的工作环节。智能采摘机器人的研究开发，对于减轻农业从业者的劳动强度、解放农业劳动力和提高果蔬的集约化生产水平，都具有重要意义。

比赛中，采摘机器人需要解决自主导航、智能避障、音视频交流、目标识别、果蔬抓取、果蔬采摘、规定地点收集果蔬等功能，每完成一个功能，将获得相应的分数，在规定时间内，按各队计分分数的高低次序，排列名次。

### 节水灌溉机器人

农业用水一直占我国总用水量的 60% 以上，目前，灌溉水利用系数大概为 0.53，而采用节水灌溉技术，可节水 80% 以上。基础设施比较好的灌溉区域，一般采用喷灌、微喷灌、滴灌、地下滴灌等技术，需要在不同应用环境下，优化布局作物高效用水的管路和喷头，构建灌溉管路模型与管路控制模型下的变量施水无线控制系统，设计变量施水策略和专家数据库，监控、预警变量施水系统的管路损耗，提高用水效率。

比赛中，灌溉机器人需要采集用不同颜色模拟的干旱信息，然后把旱情信息，传输给施水单元，针对不同地形的不同植物进行变量施水灌溉。施水机器人的无线通讯、自主导航、智能避障、目标识别、变量施水、自平衡装置等。每完成一个功能步骤，获得不同的分数，在规定时间内，按各队计分分数高低，排列名次。



### 智能车挑战赛

智能车是一个集环境感知、规划决策、多等级辅助驾驶等功能于一体的综合系统，它集中运用了计算机、现代传感、信息融合、通讯、人工智能及自动控制等技术，是典型的高新技术综合体。竞赛涵盖了自动控制技术、模式识别技术、传感器采集与实时处理技术、计算机技术、智能控制算法和高性能控制器等多学科专业知识。综合运用多学科知识，提出、分析、设计、开发并研究智能汽车的机械结构、电子线路、运动控制和开发与调试工具等问题，激发大学生从事工程技术开发和科学研究探索的兴趣和潜能，倡导理论联系实际、求真务实的学风和团队协作的人文精神。赛项包含五个子项赛分别是：1:5 车型组、1:12 车型组、标准竞速赛和基础组双车协同任务赛（电磁组 / 摄像头组）。



### 无人机挑战赛

近年来，无人机技术已广泛应用于救援救灾、农业植保、物流运输和资源勘查等多个领域，展现出巨大的应用前景。然而，由于实际应用环境非常复杂，常常需要无人机穿越多种不同类型的障碍。

为推动国内无人机自主快速越障技术快速发展，我们举办本届无人机自主飞行竞速赛项。要求采用具备自主飞行能力的飞行器（无人机或自动驾驶载具等），通过配置相应传感器、自主导航系统和智能算法，在没有人类干预或遥控的情况下实现自主感知、定位、导航和避障功能，快速完成障碍穿越任务。



### 创新创业赛

创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力，也是中华民族最深沉的民族禀赋。在党的二十大报告中强调，坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，加快实施创新驱动发展战略，加快实现高水平科技自立自强，加快建设科技强国。

#### “机器人+”创新

“机器人+”创新项目要求参赛学生团队应面向社会民生改善和经济发展需求，聚焦制造业、农业、建筑、能源、商贸物流、医疗健康、养老服务、教育、商业社区服务、安全应急和极限环境应用十大重点领域，突破机器人创新应用技术及解决方案，推广具有较高技术水平、创新应用模式和显著应用成效的机器人典型应用场景，结合行业发展阶段和区域发展特色，开展“机器人+”应用创新实践。

#### 文化艺术创意

创建一种艺术与科技的交叉融合跨学科的交互式共生模式，希望形成跨领域的产业创新成果，通过开发开放机器人成熟、新兴和潜在应用场景，开展协同创新活跃、应用成效显著、推广价值较高的“机器人+”在文化艺术领域中的应用创新实践。

#### “AI+智创未来”

“AI+智创未来”创新大赛以“用未来思考今天”为理念，以数字经济、人工智能为抓手，激发学生创新意识，提升人工智能创新实践应用能力，培养团队合作精神，促进沟通交流，丰富校园科学技术气氛，推动“AI+X”知识体系下的人才培养。项目须突出体现“AI技术+创新/创意/创造”，应重点展示项目或作品设计的创意/创新性、创新过程完整性、项目复杂度及技术应用创新性、视觉美观性、工程实用性与可开发价值、项目文档/档案的规范性。

## 航天器设计与空间机器人

### 微纳卫星设计

微纳卫星 (Micro-Sat) 通常指质量小于 100 千克、具有实际使用功能的卫星。微纳卫星技术研究及其组网应用技术是国际卫星技术研究的热点之一,在通信、军事、地质勘探、环境与灾害监测、交通运输、气象服务、科学实验、深空探测等多方面具有广阔应用。

本竞赛项目以微纳卫星设计为培养目标,以微纳卫星姿态 / 轨道控制任务、空间目标跟踪为比赛核心考察技术点,需在虚拟仿真环境内完成目标卫星的捕获与追踪任务。

### 月球基地建设赛项

探索月球具有多重意义,不仅对科学、技术、经济和国防等方面产生深远影响,而且对人类文明的发展和未来的深空探索具有重要价值。月球,作为离地球最近的天体,一直是人类探索和研究的对象。本项比赛以探索月球为背景,设计一款月面移动机器人,执行月球基地建设相关关键任务,旨在激发参赛队伍的创新精神,推动机器人技术的发展,为未来的月球探索和基地建设奠定坚实的基础。

### 中国空间站科学实验创新创意

本项目属于开放式赛题,参赛队伍围绕空间站科学实验为主题,设计科学实验内容不限,可包括空间站智能化服务机器人、水资源循环系统、太空种植与培养等多个方面。在材料、基础理论、机械、能源等领域进行创新创意设计。比赛需要参赛者们充分发挥想象力,着眼未来,提出富含创意的实验项目、概念想法、技术方案等。

### 自旋非合作目标在轨服务

在轨服务旨在为空间中有人或无人航天器提供维修、维护、变轨、碎片清除等服务,随着科技的进一步变革以及商业航天的蓬勃发展,在轨服务成为航天领域的一个重要分支,具备重大的发展潜力和应用空间。

本竞赛项目以在轨服务为任务背景,以航天器对自旋非合作目标跟随绕飞任务为比赛主题,赛队设计的航天器需在比赛场地内完成对自旋目标卫星的接近、绕飞、对接等动作。

### 公共安全赛项

机器人可以代替人力去执行各类任务,在释放警力的同时,也为高危场景下的任务完成提供了有力的保障。另外,还能提高实战效能,整合警务资源、优化警务流程、创新警务模式、降低警务成本、有力推动着警务工作的不断深入,是未来的重要发展方向。基于这一需求,设置侦查机器人项目,目的是希望引领机器人向警务应用方向深入发展,引领我国大学生、教师投身到相关领域的研发中来,探究其在警务工作中的适用性和应用模式,增强学生解决问题的能力,培养学生的侦查思维,也为节约警力,增效节能提供了一种新的解决思路。

### 智能清洁机器人挑战

智能清洁机器人是一种专门设计用于执行清洁任务的自动化机器人,又被称为环境提升机器人,它们被广泛应用于各类社区服务环境中,如商场、办公楼、酒店等,旨在减轻人力负担,提高清洁效率,并提升场景的卫生状况。

地面清洁机器人赛项,针对解决地面一些不可处理的脏污如宠物粪便等问题。参赛队编写智能移动机器人的程序,完成对指定区域的清洁,同时绕过不可清洁垃圾并记录。根据完成任务的时间,清洁的准确性,避障效果等进行机器人综合评价。

桌面清洁机器人赛项,针对目前市面上的清洁机器人还不能处理桌面的垃圾的问题。参赛队编写智能移动机器人的程序,完成对指定桌面区域的清洁。根据完成任务的时间,清洁的准确性,避障效果等进行机器人综合评价。

### 乒乓球机器人赛

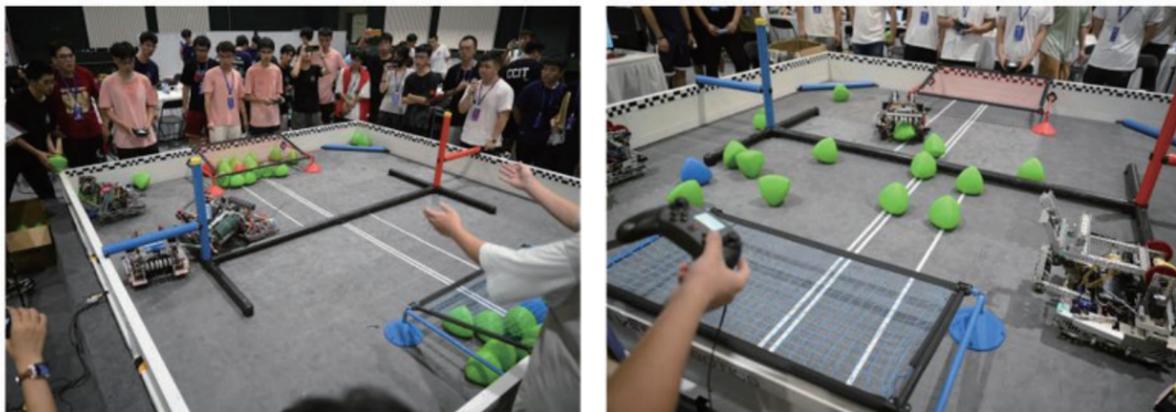
乒乓球，被称为中国的“国球”，是一种世界流行的球类体育项目。乒乓球运动在中国十分普及，得到国人喜爱。

乒乓球机器人赛项，以乒乓球比赛为标准问题，通过机器人自主控制，实现乒乓球及环境感知，完成进攻、对抗和防守等决策与执行，促进机器人技术的发展与创新，为学生提供了一个具有娱乐性和创意性的实践机器人设计与编程的平台，激发学生对科学技术的兴趣。2D 技能项目通过对机器人的运动规划，控制机器人执行任务指定的击球任务。重点考察参赛队对乒乓球轨迹预测、机械臂的运动规划和控制及人工智能技术应用等多个方面。乒乓球机器人赛项的最终目标是实现机器人乒乓对抗赛。

### VEX 机器人

VEX U 是 VEX 机器人系列竞赛中针对高等学校开发的项目。赛队需要按照比赛规则独立研发制作多种功能不同的智能机器人，通过协同配合，在分为自动运行和手动控制的共计 2 分钟赛局时间内进行激烈的团队挑战。赛项将人工智能，机器人视觉，信息通讯，机械设计等工程科技完美融合。

VEX U 尖峰时刻 赛事在约 3.7 米 × 3.7 米的正方形场地上进行，一支红方赛队一支蓝方赛队，两支赛队在包含前 30 秒自动赛时段和后 1 分 30 秒手动控制时段的赛局中竞争。赛局目标是通过将套环放在尖桩上得分，挪动移动桩，在赛局结束时攀爬，以获得比对方联队更高的得分。自动赛时段结束时，任意联队完成 4 个指定任务，将获得自动获胜分。在自动赛时段得分最高的联队将获得自动时段奖励分。



### 职教赛道

#### 微型五轴数控机床系统开发与装调

本赛项以产教融合为基础，聚焦高端装备制造企业数控多轴加工工艺、数字化建模、程序编制、创新设计、装配调试等环节，重点考核选手的数控加工关键技术应用水平和职业岗位能力，检验选手的质量意识、创新意识、成本意识等综合素养，全面赋能我国高端装备制造业高质量发展。

参赛选手在赛场连续 4 个小时完成实际操作。比赛内容涵盖“运动控制系统装调”、“运动控制系统开发”、“运动控制系统调试”、“系统试运行及试加工”、“数字孪生系统配置和虚实联调”等核心技能，并注重自动化集成技术的综合应用。

#### 物流搬运机器人装配与调试

当今，企业在生产方式上面临变革重塑。柔性化智能生产将替代传统的大规模生产线，使生产过程更加灵活高效。物流搬运机器人 (AMR) 以其高可用、高适应性的特点匹配智能工厂需求，可以自主决定路径，同时实时调整路径以适应环境的变化，在复杂环境中表现出更高的自适应性和灵活性。

竞赛各项任务总时长为 180 分钟，内容涵盖“AMR 装配”、“AMR 调试”、“建图与地图编辑”、“任务系统调试”、“AMR 取货”“系统运行演示”等核心技能，并注重移动物流机器人技术的综合应用和职业素养。

#### 智能机器人格斗竞技

智能机器人格斗竞技赛项为学生提供了一个展示自我、锻炼能力的平台，使他们能够在实践中深化对机器人技术的理解和掌握。推动智能机器人技术的发展和运用，为培养更多高素质、创新型的机器人技术人才做出贡献。

比赛采用半仿人机器人，机器人具有双臂和全向移动底盘，只能有一条手臂可以加装格斗武器。双臂在体感系统控制下做出武术动作，只有精准地击中对方要害部位才能使对方 HP 损失，对方 HP 耗尽或在比赛时间结束时，所剩 HP 多者获得胜利。