

第九届山东省大学生“数字+”创新创业大赛

“数字+”农业-满载而归

规则

山东省大学生“数字+”创新创业大赛组委会

2025 年 04 月

满载而归赛项规则文件

一、赛项简介

当前，我国农业呈现“大国小农”的基本格局，面临着诸多挑战。一方面，农业从业人员数量不足、年龄结构老化，使得农业发展缺乏人力支撑；另一方面，农业用地逐渐减少，进一步限制了产业规模的扩张。在此背景下，引入人工智能、机器人等前沿技术，向智慧农业转型，变革传统生产模式，已然成为农业现代化的必由之路。其中，果实采摘与运输环节在现代农业中问题尤为突出，亟待创新解决方案。

为攻克这一难题，同时吸引更多当代大学生投身智慧农业建设，我们特别设立了“满载而归”项目。该项目聚焦农业机器人的研发与应用，致力于提升果实采摘及运输流程的效率与智能化水平，进而为智慧农业的整体推进注入强大动力，期望能汇聚各方智慧，开辟农业发展的全新局面。

二、赛项目标

1. 技术挑战

当下，我国传统农业被劳动力不足、智能化程度低等难题所困扰，尤其是果实采摘与运输环节，亟需突破性的解决方案。鉴于此，本次大赛应运而生，其核心目标便是凝聚全国高校之力，齐心探索农业机器人在果实采摘、运输流程中的创新应用，破除传统农业困境，带动农业机器人技术迈向新高度，加速智能农业

的前进步伐。

在果实采摘环节，需攻克高精度识别与定位难题，既要实现对果实的精确定位，又要实现异形果实的无损抓取；运输环节则需突破农田场景中的动态路径规划与自主避障能力，同时解决机器人的负载分配与能源续航矛盾。

跨学科整合成为关键挑战，需将电机精准控制、多模态传感器融合、嵌入式系统开发与视觉算法深度耦合，构建适应丘陵、大棚等多地形场景的模块化机器人平台，这对系统稳定性、环境适应性及成本控制提出了更高要求。

2. 成果预期

要求参赛者融合机械、电子、控制、计算机等多学科知识与实操手段，设计出高效实用的农业机器人方案。

从更长远的视角看，大赛搭建起人才互动的桥梁，有力促进了相关领域青年人才的成长与交流，吸引着越来越多专业技术人才投身智慧农业的研发浪潮，这将为我国智慧农业实现精细化耕耘、自动化生产、智能化管理注入源源不断的动力，助力农业产业转型升级，重塑农业发展新格局。

三、参赛要求

1. 团队要求

(1) 山东省各高校（含普通高校、成人院校、民办高校、高职、技术学校）全日制在校本专科生、研究生；

(2) 各参赛单位参赛队数量不限，每支参赛队由学生（最多3名）和指导教师（1名）组成；

(3) 各参赛队的学生和指导教师均属于同一参赛单位。

2. 机器人要求

(1) 机器人未伸展时最大尺寸：700mm * 700mm * 700mm（长*宽*高）；

(2) 机器人伸展后最大尺寸：1000mm * 1000mm * 1000mm（长*宽*高）；

(3) 机器人须为手动或自动机器人；

(4) 机器人最大重量：35kg；

(5) 机器人的能源：可采用电池（标压 $\leq 24V$ ）、压缩空气和弹性力作为能源，上述未提到的能源类型不可使用；

(6) 机器人必须在醒目的位置安装急停按钮；

(7) 参赛机器人不得使用企业成品机器人；

(8) 机器人设计不得雷同。

四、竞赛场地及道具

1. 场地规格

比赛场地由机器人启动区、机器人运行区、果实采摘区、果实放置区和障碍区组成。

(1) 机器人启动区

红绿双方机器人各有一个尺寸为700mm*700mm的启动区，比

赛开始前，机器人需要完全放置在启动区内（机器人在地面的正方向投影不得超过启动区的边缘线），具体位置详见图 5 所示，尺寸详见图 8 所示。

（2）机器人运行区

机器人运行区是机器人可以运动的区域，包括机器人启动区、障碍区。非上述区域为机器人禁止进入区域，位置详见图 5 所示，尺寸详见图 8 所示。

（3）果实采摘区

果实采摘区由四棵“果树”和周围护栏组成。

（4）果实放置区

红绿双方各有一个固定在 200mm 垫高上的果实放置区（误差 $\pm 5\text{mm}$ ）。

（5）障碍区

红绿双方启动区前各有一个障碍区，障碍区模拟崎岖的地表，由三条凸起的条状物组成。

（6）比赛场地地面为奥松板，上刷乳胶漆，四周及场地中央护栏为木方。

2. 道具清单

（1）果树

“果树”分为“树干”和“树枝”两部分。“树枝”共三根长 300mm，“树枝”的根部为球关节，朝向不固定，高度不固定，

俯仰角（与地面的夹角）在 $0^{\circ} - 70^{\circ}$ 之间，两种颜色的苹果直径均在 $85\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 之内，果梗长度约在 $80\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 之内，具体尺寸如图 1 所示。

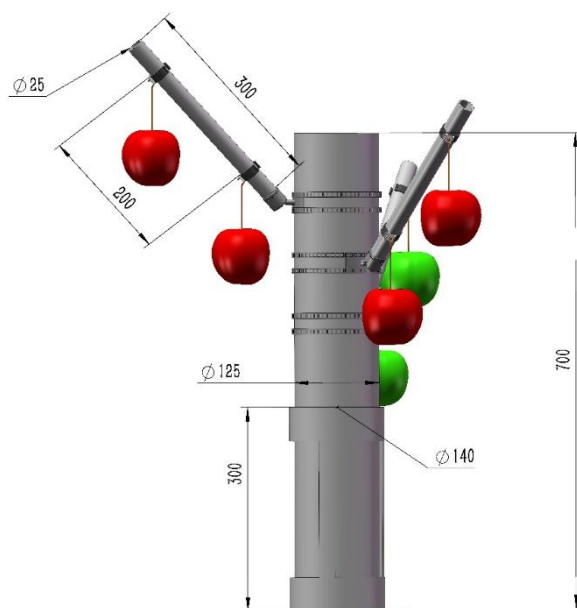


图 1 果树

“树枝”由“树枝固定座”安装在树干上，“树枝固定座”由球关节和抱紧箍组成。其高度不固定，最低处距离地面高度在 $400\text{mm} - 600\text{mm}$ 之间。“树枝固定座”如图 2 所示。



图 2 树枝固定座

果实放置区道具如图 3 所示。

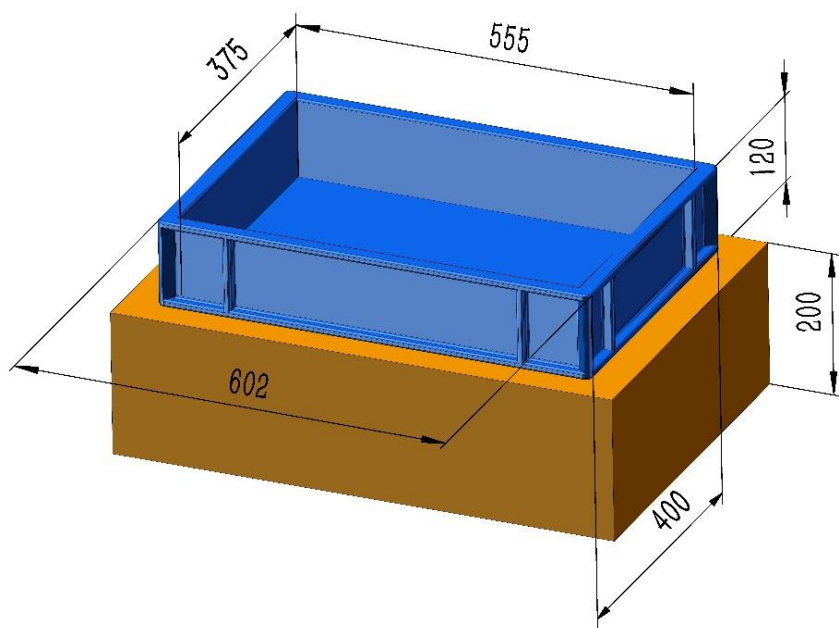


图3 果实放置区道具尺寸图(mm)

障碍区凸起条状物突起高度为 8mm，尺寸详见图 4 所示。

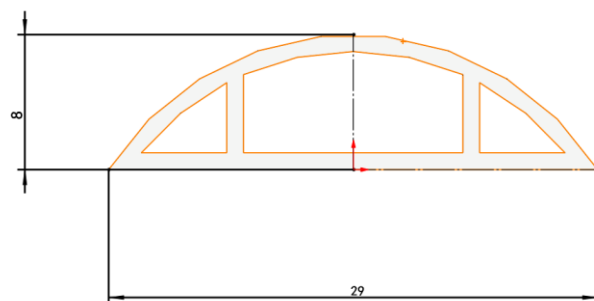


图4 障碍区突起侧视尺寸图(mm)

3. 布局图示

下面为场地布局图，本规则中所述场地、设施的尺寸、重量等，误差为 $\pm 5\%$ 。

山东省大学生“数字+”创新创业大赛

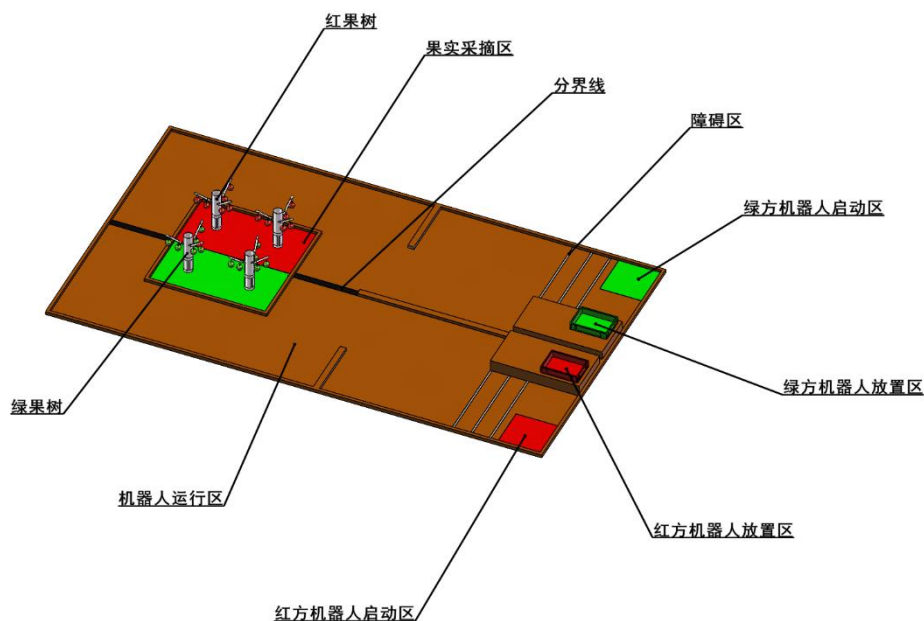


图 5 场地布局图（三维图）

下面为场地主视平面图。

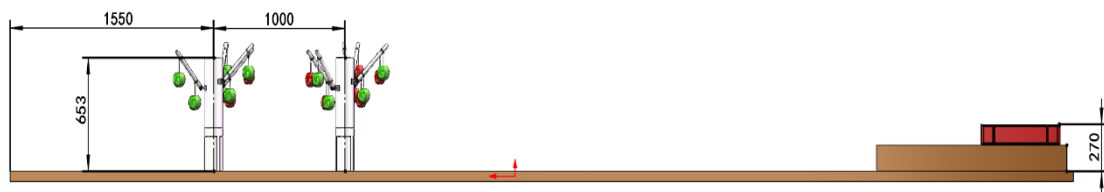


图 6 场地主视平面图（mm）

下面为场地侧视平面图。

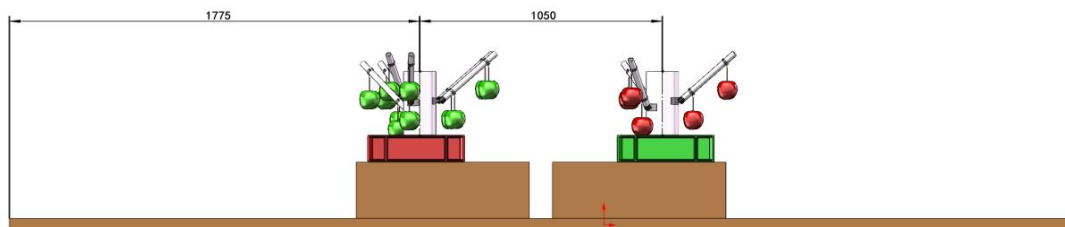


图 7 场地侧视平面图（mm）

下面为场地俯视平面图。

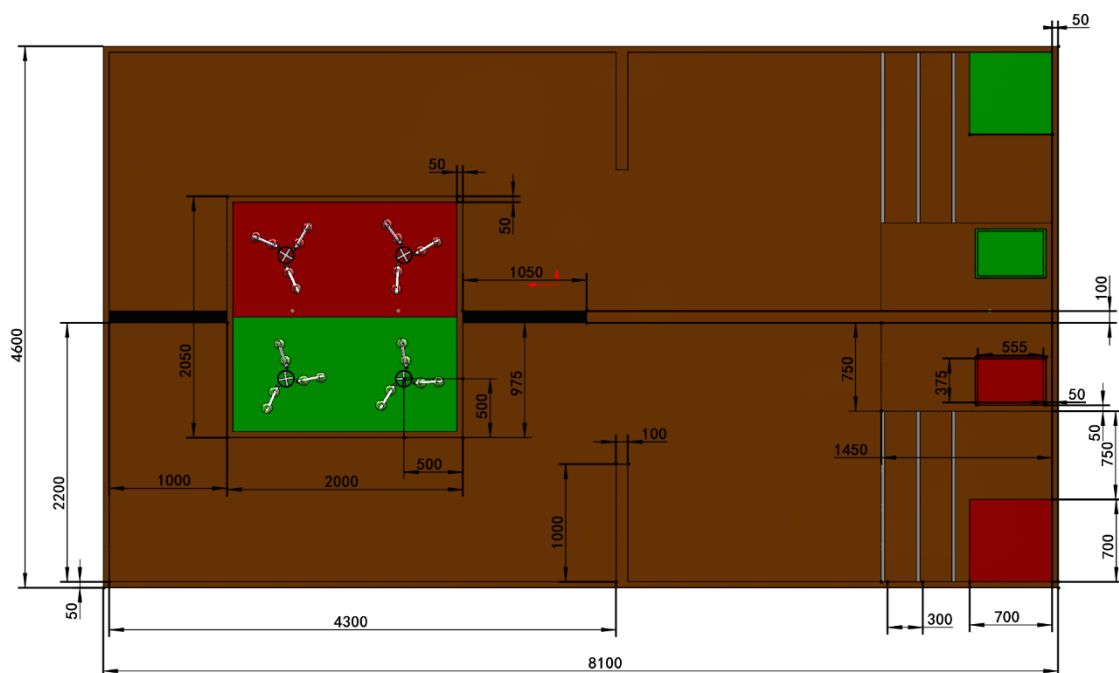


图 8 场地俯视平面图 (mm)

五、竞赛任务

单场比赛为 5 分钟，红绿双方机器人提前放置在启动区，待裁判发出“比赛开始”指令后，红绿双方机器人从启动区出发，采摘完果实后将果实运输至各自果实放置区（每次最多采摘、搬运两个果实）。当场地上无果实可搬运或比赛时间耗尽，比赛结束。

说明:

(1) 边界线冲突判定：机器人运行区域设置了一段清晰的分界线，当双方机器人朝着分界线行进，在即将交汇的时刻，如果一方机器人率先接触到分界线，那么它将获得优先通过权，另

一方机器人须做出退让，不退让的一次扣 10 分（有 3 秒的反应时间）。

（2）碰撞判定：当双方机器人发生碰撞冲突时，裁判会依据现场情况判定主动发起碰撞的一方，主动碰撞的一方判定全责，一次扣 10 分，导致对方机器人损坏不能比赛的话，直接判负。

六、评分标准

1. 评分细则

机器人行为	数量	得分	总数	总分	评分
采摘本方果实	1	2	12	24	评分 B
采摘对方果实	1	1	12	12	
放置本方果实	1	10	12	120	评分 A
放置对方果实	1	5	12	60	

2. 违规扣分

- （1）主动碰撞对方机器人，一次扣 10 分；
- （2）恶意破坏场地及果实摆放，此场比赛判 0 分；
- （3）机器人未在规定的机器人运行区运行，此场比赛判 0 分；
- （4）参赛队员比赛开始后不得进入场地，否则一次扣 10 分（重试除外）。

3. 统分办法

比赛依据评分细则得分，计分员复核评委的打分表无误后，

填写到统分表上，作为比赛最终成绩。

七、赛程赛制

1. 大赛时间和地点

(1) 大赛时间

赛事时间：2025 年 3 月-2025 年 7 月

决赛时间：2025 年 5 月 16 日-18 日

(2) 比赛地点

潍坊科技学院体育馆（山东省寿光市金光街 1299 号）

2. 竞赛启动

2025 年 4 月，主办单位发布竞赛通知，各参赛单位进行校内发动，组织参赛队伍，设计、制作参赛作品；2025 年 4 月 10 日之前将《第十七届山东省大学生科技节一第九届山东省大学生“数字+”创新创业大赛高校负责人回执表》（附件 1）电子版、加盖单位公章的扫描件发送至大赛邮箱：aicrobot@163.com。

3. 校赛

请各参赛单位于 2025 年 4 月 30 日之前以学校为单位完成校赛选拔，并将参加校赛的队伍信息在山东省科协网站报名。（省科协官网：<http://www.sdast.org.cn/>）参赛单位同步将《第十七届山东省大学生科技节一第九届山东省大学生“数字+”创新创业大赛报名统计表》（附件 2）电子版、加盖单位公章的扫描件，发送至大赛邮箱：aicrobot@163.com。

4. 确定决赛作品名额

2025 年 5 月 3 日前，大赛组委会依据各参赛单位报送作品的选拔情况，确定各参赛单位获得参加决赛的作品名额，并将结果反馈给各高校。

5. 报送决赛数据

2025 年 5 月 7 日前将《第十七届山东省大学生科技节—第九届山东省大学生“数字+”创新创业大赛专家候选人推荐表》（附件 3）、《第十七届山东省大学生科技节—第九届山东省大学生“数字+”创新创业大赛参赛回执》（附件 4）电子版、加盖单位公章的扫描件，发送至大赛邮箱：aicrobot@163.com。2025 年 5 月 12 日前，各参赛单位向大赛组委会提报决赛队伍作品评审资料（简介、技术说明、功能视频等）发送至大赛邮箱：aicrobot@163.com。

6. 赛程计划

比赛分为积分排位赛、淘汰赛。

积分排位赛按照线下裁判评分排名，前 16 名进入淘汰赛。积分排位赛共进行两轮，每轮抽签确定竞赛双方及红蓝方，最终按两轮得分总和进行排名（先看评分 A，相同看评分 B，再相同看评分 C）。

淘汰赛依据淘汰赛对阵图，如图 9 所示；暂定冠军一名、亚军一名、季军一名。

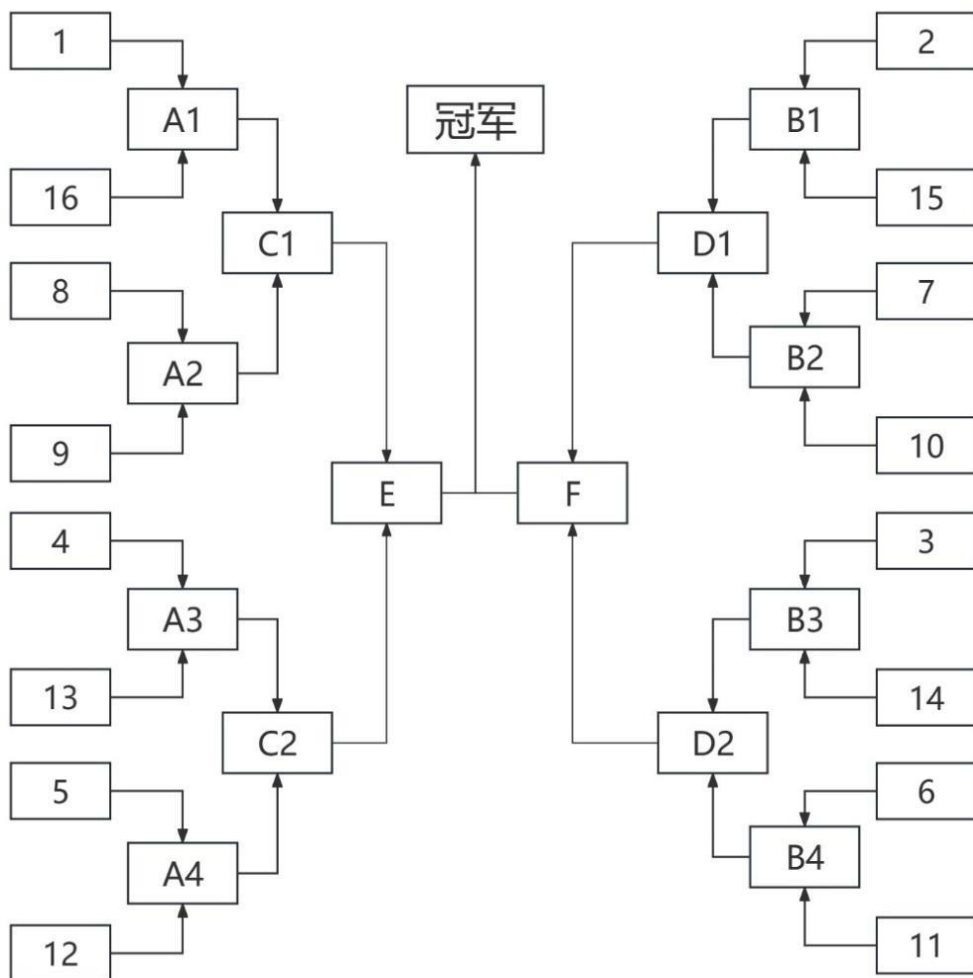


图 9 淘汰赛对阵图（图中 1-16 数字为排位赛名次）

八、竞赛流程

1. 场地适应

（1）场地建模图：参赛队员通过组委会提供的场地建模图初步了解场地样貌和尺寸；

（2）场地调试：参赛队员在赛前通过调试熟悉场地。

2. 检录规则

赛前入场时，检录志愿者将核验参赛者身份信息及机器人合规性，若发现身份信息不匹配或参赛机器人未达比赛规定标准，将取消相关人员的入场资格。

3. 赛场规则

(1) 比赛过程中，允许至多两名参赛队员在场地外跟随机机器人；

(2) 比赛结束后，参赛队员停止机器人运行，并统分；

(3) 比赛过程中除非紧急情况参赛队员不得触碰机器人及场中任何比赛道具；

(4) 比赛规则最终解释权归组委会。

4. 离场规则

(1) 离场时，参赛队员需带走比赛过程中机器人掉的零部件，以避免散落的零件干扰后续参赛队的正常比赛；

(2) 离场时，参赛队应尽快从场地撤离，避免与后续参赛队相堵。

5. 紧急情况

(1) 比赛进程中，若机器人突发故障、程序错乱或遇到其他需要重试的情况，参赛队伍必须立即向裁判提出重试申请，在得到裁判明确同意后，将机器人移回启动区，调整妥当后方可继续比赛；

(2) 参赛队对比赛等事宜有异议时，可以通过本代表队领队向组委会提出申诉；

(3) 参赛选手如对裁决如有异议，可在比赛结束后通过本代表队领队向组委会提出申诉；

(4) 参赛选手对赛事结果如有异议，可在成绩公示期内通过本代表队领队向组委会提出申诉。

九、赛项安全

1. 赛项安全管理

(1) 所有机器人必须在醒目的位置安装急停按钮；

(2) 机器人的设计和制作必须保证本队队员、对方队员、周围人员和比赛场地的安全。

2. 比赛环境安全管理

(1) 参赛队员不可进入场地，可在场地外围跟随；

(2) 参赛队员不可在其他参赛队的比赛时间内进入警戒线内观摩。

十、其他说明

项目负责人联系方式：王书贤

手机号：15689337858 QQ:3471054948

规则最终解释权归组委会所有；

技术细节更新以“数字+”官网 www.aicrobot.com 发布为准。