

2024年全国大学生计算机系统能力大赛

智能系统创新设计赛（小米杯）赛题

2024 全国大学生计算机系统能力大赛智能系统创新设计赛面向全国高校大学生，旨在培养学生创新思维、智能系统设计、“学以致用”的能力。大赛的目标是以学科竞赛推动专业建设和计算机领域特别是人工智能领域创新人才培养体系改革，培育我国智能计算系统的后备人才。大赛服务国家人才培养战略，以赛促学、以赛促教，为高水平人工智能人才成长搭建交流、展示、合作的开放平台。

一、智能系统创新设计赛目标

本次大赛基于小米四足仿生机器人 Cyberdog2，开展在运动控制、感知规划等关键技术研究 and 应用。通过竞赛，锻炼学生在四足仿生机器人领域的创新能力，提升算法和软件开发能力，具体考查参赛队对机器人的运动性能、运动协调性、稳定性、图像识别、路线规划以及算法优化方面的研究和应用能力，通过对控制机器人在跨越障碍过程中的稳定性，以最短时间通过各种障碍，顺利完成比赛的方式来检验各参赛队对智能计算系统的设计与应用能力。

涉及主要技术与能力领域包括：算法设计，计算机编程，计算机视觉，图像识别，机器学习，计算机控制，多 CPU 并行处理，嵌入式系统。

二、初赛内容与评分标准

2.1 初赛内容

初赛在仿真环境(gazebo)中建立赛道障碍物模型，并调用系统功能在赛道中进行仿真实践，通过对仿真结果和系统设计文档的评分对初赛进行成绩评定，据此选拔优胜队参加决赛。

2.2 赛道场景

1. 场景概述

赛道为闭环的方形，Cyberdog2 自原点出发，采用自主行走的方式通过整个赛道并回到原点算完成比赛。

赛道设定不同地形，并且赛道中设定了不同的障碍物。

2. 赛道示意图

赛道如图 1 和图 2 所示（不同视角）。

度为 150cm。

(5)上坡 20°：三角形贴地直角边长 137cm，高 50cm，斜面长 146cm，底面宽度 130cm。

(6)下坡 15°：三角形贴地直角边长 187，高 50cm，斜面长 193cm，底面宽度 130cm。

(7)上坡 20° 与下坡 15° 之间采用长方形连接，长 76cm，宽 130cm，高 50cm。

(8)减速带：采用常见公路用汽车减速带，该区域总长度 225cm，宽 130cm，等间距铺设 7 条。单条减速带为橡胶人字形，长 1000mm*宽 288mm*高 30mm，黑黄相间，重约 5KG，如图 3 所示。



图 3 减速带

(9)绕障：居中为圆心设定半径为 50cm 的圆柱形障碍物，设定半径为 100cm 的圆柱形为边缘，高 50cm。

(10)上下高台：两级上，两级下，单级高度为 15cm，深度为 75cm，总长度为 225cm，宽 130cm。

(11)高台阶：台阶高度 10cm，深度 30cm，总共设定 3 层，总高度 30cm，总长度 90cm。

(12)矮台阶：台阶高度 5cm，深度 30cm，总共设定 6 层，总高度 30cm，总长度 180cm。

(13)独木桥：独木桥表面与两个台阶最高处齐平，长 230cm，宽 50cm，高 30cm，左右距赛道挡板等距。

(14)石板路：铺设 4 块长方体，长 130cm，宽 30cm，高 5cm，每块间隔 20cm，总长度 200cm。

(15)连续碰撞：采用软布设计，从高处垂下，每块布条宽 65cm，左右两块为一组，其中一个红色，一个绿色，每间隔 100cm 摆放一组，总共摆放 5 组，总长度 600cm，现场随机调整每组内红、绿色布条的位置，绿色为需要碰撞穿越的障碍，红色为不能碰撞穿越的障碍。

2.3 初赛提交物

1. 设计文档。
2. 源程序。
3. 作品说明 PPT（2-3 页）。
4. 记录在仿真平台执行过程的完整录像（不超过 10 分钟）。

2.4 初赛评分标准

初赛成绩 100 分，各分项成绩权重如下：

1. 设计文档的可行性和代码质量，占 10%。
2. 仿真环境的实际执行结果（参照决赛评分规则），占 90%。

三、决赛内容与评分标准

3.1 决赛内容

针对真实设备 Cyberdog2，进行软件优化，在实际场地进行现场比赛。

3.2 决赛提交物

Cyberdog2 机器狗，已载入参赛队自编的程序。

3.2 决赛评分规则

1. 完成比赛的时间不超过 10 分钟，时间到即停止比赛。
2. 每队初始赋分 10 分。
3. 全程 16 个得分赛段，每个赛段 10 分。其中上下坡中间的连接区域算作上坡路段；
4. 全程，每碰撞一次赛道挡板扣 1 分，跌倒一次扣 1 分，人工参与扶起一次扣 2 分（每次跌倒或人工参与扶起后，需要重新摆放到该赛段起始位置）；
5. 连续碰撞路段，碰撞正确颜色得 2 分，错误扣 1 分；
6. 每支参赛队伍有 2 次放弃当前赛段的机会，前提是当前赛段人为参与次数超过 2 次，放弃后该赛段积分清零，已扣除积分不退回。
7. 以最终得分作为排序依据。得分相同的，用时少的排名在前；得分相同用时相同的，通过距离长的排名在前。

四、设备的使用与归还

1. 组委会为获得决赛资格的每个参赛队分发一台 Cyberdog2。
2. 决赛完毕，各参赛队将设备归还给组委会。
3. 设备的使用说明，请访问竞赛网站查看、下载。

五、其他

竞赛及评分规则解释权归智能系统创新设计赛组委会。