

“区域信息采集多智能体控制模型”比赛方案

(中国船舶集团有限公司系统工程研究院)

(中船智海创新研究院有限公司)

一、组织单位

中国船舶集团有限公司系统工程研究院

中船智海创新研究院有限公司

二、题目名称

“区域信息采集多智能体控制模型”比赛方案

三、题目介绍

海洋环境复杂多变，对传统平台探测载荷的探查精度影响较大。通常情况下，近距离进行目标观测能够获得较高的目标定位精度，利用智能体协助完成指定复杂海域的目标探查工作可有效提高探查精度、降低安全风险。

题目要求参赛者针对指定的不规则封闭海域进行多智能体的动态规划，要求各智能体实现全区域的有效覆盖，且保证能够探查到区域内所有静目标。

在发现和探查不同属性的多个静目标过程中，能够以指定角度稳速稳向控制单个或多个智能体抵近静目标完成观测动作，确保探测载荷可以获得目标的高精度位置、速度、图像或视频信息。

静目标属性为待探查次数和智能体探查角度，任务进行过程中两种目标属性是实时动态调整的：当智能体进入目标探查范围，待探查次数-1；待探查次数在任务过程中会自行增加或减少；智能体探查角度在任务过程中会动态变化。

要求各智能体在探查过程中保持航行安全，对智能体以及区域内所有目标进行规避。

任务过程中，智能体对静目标的有效探查动作会破坏全覆盖航路规划，要求软件算法模型进行动态分配和规划，保证全区域的覆盖。

四、参赛对象

2023年6月1日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生（不含在职研究生）均可申报作品参赛，以个人或团队形式参赛均可，每个团队不超过10人，每件作品可由不超过3名教师指导完成。可以跨专业、跨校、跨地域组队。每件作品仅由1所高校推报。

每个学校选送参加专项赛的作品数不设限制，但同一作品不得同时参加主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比。

五、答题（作品）要求

参赛者需基于银河麒麟操作系统完成“区域信息采集多智能体控制模型”的研发（开发语言不限），最终的作品提交形式为报名表、报名信息统计表、材料文档和源代码。

（一）材料文档包括但不限于：

1. 设计说明：

- （1）国内外发展调研分析情况；
- （2）阐述模型设计思路；
- （3）模型实现的技术路线；
- （4）实际应用的具体工程方法；
- （5）算法模型流程图。

2. 自测报告：

- （1）自测结果分析和使用数据集说明；
- （2）MatLab 模型下的仿真结果。

3. 使用说明：

代码运行方法。

（二）源代码：

提交时要求备注详尽，且保证可正常运行。

六、作品评选标准

初审根据下述评审内容以及提交的 Matlab 仿真模型，以 100 分制进行打分，根据各参赛作品得分情况决定进入复审的参赛团队名单。

作品总分包括主观分、客观分和附加分，其中主观分 50 分，客观分 50 分，附加分按指标实现的优劣程度判定。

（一）主观分

评委主要从作品的国内外发展调研分析情况、研究思路、技术路线、工程性、合理性等五个维度进行综合评价，各维度所占分值情况如下：

1. 国内外发展调研分析情况（分值：10 分）；
2. 研究思路合理性（分值：10 分）；
3. 技术路线可行性（分值：10 分）；
4. 工程可实现性（分值：10 分）；
5. 模型合理性（分值：10 分）。

（二）客观分

测试指标实现情况 50 分，其中每项指标各占 10 分。

1. 区域有效覆盖率（分值：10 分）

区域有效覆盖率 = (智能体实际覆盖面积 - 智能体重叠覆盖面积) / 区域面积

按照区域覆盖率 100%计 10 分，80%计 3 分，0%计 0 分，构建线性分段函数计算得分。

2. 静目标有效探查指标（分值：10 分）

智能体进入静目标的探查范围计一次有效探查，目标属性的待探查次数-1。

静目标有效探查率=静目标剩余待探查次数/静目标总带探查次数

静目标有效探查率 100%计 10 分，80%计 6 分，0%计 0 分，构建线性分段函数计算得分。

3. 静目标正确探查指标（分值：10 分）

智能体按照指定角度完成目标抵近探查动作，计一次正确探查次数。

静目标正确探查率=正确探查次数/探查执行总次数

静目标正确探查率 100%计 10 分，0%计 0 分，构建线性函数计算得分。

4. 全区域有效覆盖任务时长指标（分值：10 分）

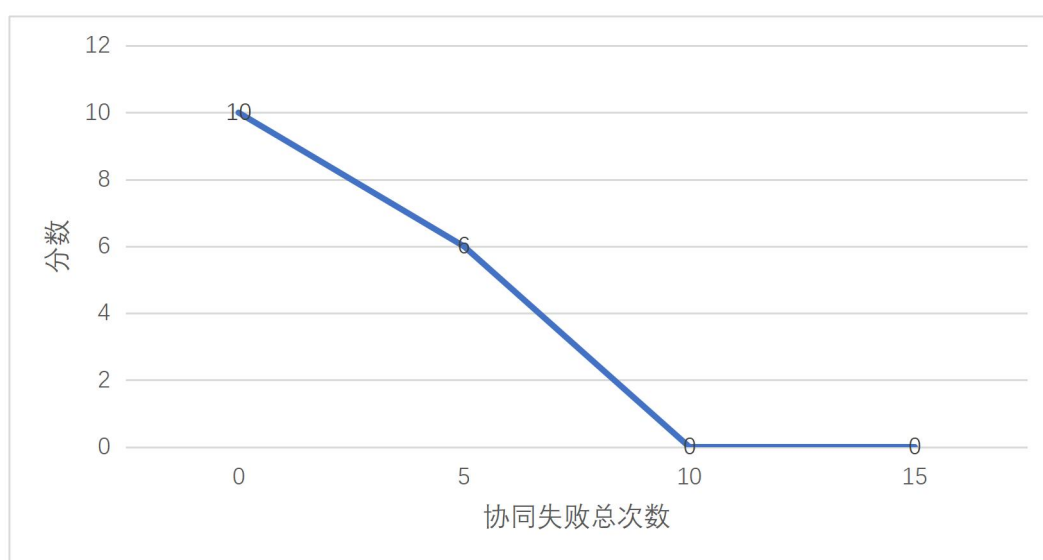
根据任务完成时长，构建线性函数计算分数，根据任务场景能力边界（任务区域不大于 4*3 海里，任务航速不大于 10 节，载荷有效覆盖距离不大于 150m），40 分钟及以内计 10 分，80 分钟及以上计 6 分，构建线性函数计算得分。

5. 协同有效性指标（分值：10分）

各智能体进入目标威胁区域或者其他智能体安全区域，计一次协同失败。

按照协同失败总次数，构建线性分段函数计算最终得分，0次计10分，5次计6分，10次及以上计0分核算。

线性分段函数评分例图，以协同失败总次数为例：



七、作品提交方式及时间安排

（一）报名表和报名信息统计表 WORD 版本 PDF 版本提交方式

各团队须于6月15日前提交《XX学校第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛作品申报书》（附件2）和《XX学校第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛报名信息统计表》（附件3）两个WORD表格，应同时提交两个表格的WORD版本和PDF版本，其中PDF版本须在WORD版本按要求填写完整真实

信息完毕后打印出纸质版，并在指定位置加盖红章后扫描生成，PDF 和 WORD 版本除盖章外，其余所有信息应保持完全一致。

表格电子版提交方式：PDF 版本（含加盖红章）、WORD 版本的电子版与材料文档、源代码整理为一个压缩包，以光盘形式提交。

表格纸质版提交方式：纸质版原件（含加盖红章）1 式 2 份和光盘一同邮寄至：郑老师，18110070516，北京市海淀区翠微路 16 号中国船舶集团有限公司系统工程研究院。

（二）具体作品提交方式及时间安排

2023 年 2 月-6 月，各参赛团队根据题目要求开展研发攻关。

6 月 15 日前，参赛团队以光盘的形式提交参赛文件（注：6 月 15 日为递交文件的截止时间，逾期送达的或未送达指定地点的或不符合方案文件规定要求的参赛文件不予受理），提交时请将报名表、报名信息统计表、材料文档和源代码整理为压缩包，并命名为：参赛单位+团队负责人姓名+联系方式+作品命名.zip（注：压缩包内每份文件命名格式为：“参赛单位+团队负责人姓名+文件名称”）。

邮寄信息为：郑老师，18110070516，北京市海淀区翠微路 16 号中国船舶集团有限公司系统工程研究院。

7 月-8 月，组委会和出题单位开展初评和复评，评选出特等奖、一等奖、二等奖和三等奖。

8 月-10 月，特等奖团队进一步优化项目方案。

10月，特等奖团队参加“擂台赛”，从中决出1个项目擂主。

八、保障措施

本单位为参赛学生团队配备专门指导人员，介绍技术细节要求，针对过程中的疑问定期进行解答。

参赛过程中，参赛团队如需本单位提供与项目相关的其他必须帮助，请提前与本单位联系，本单位将在许可范围内给予参赛团队帮助。

联系人：比赛专班赛务组 张老师，18110071828。

九、设奖情况

根据评分规则，综合评定参赛队伍。原则上设特等奖5个，一等奖5个，二等奖5个，三等奖5个。从特等奖中决出1个“擂主”。

十、奖励措施

（一）奖金

擂主5万元/队，特等奖（不含擂主）2万元/队，一等奖1万元/队，二等奖5000元/队，三等奖3000元/队。

如本单位判定研究成果可直接支撑单位相关工作，根据参赛团队意愿，可与本单位签订成果转让协议，成果转让金额由本单位和参赛团队协商确定，成果转让后，参赛团队研究成果归本单位所有，参赛团队不能将转让后的成果用于其他商业活动。

（二）奖金发放方式

比赛结束后，比赛专班赛务组工作人员会与获奖团队取得联系，填写奖金申请表。待所有获奖团队提供银行卡等详细信息后一个季度内，统一以转账方式将奖金一次性发放至获奖团队提供的指定银行卡中。

（三）实习机会和就业机会

揭榜本选题并获得奖项的团队有机会优先取得到单位实习的机会。

揭榜本选题并获得特等奖的团队可获得单位面试直通卡，直接进入次年招聘面试。

十一、企业比赛专班联系方式

（一）专家组

1. 联系人及联系方式

郭老师 电话：18110079656

郑老师 电话：18110070516

2. 可联系时间段

工作日（9:00~12:00，14:00~17:30）

3. 任务分工

技术指导保障。

（二）赛务组

1. 联系人及联系方式

张老师 电话：18110071828

2. 可联系时间段

工作日（9:00~12:00，14:00~17:30）

3. 任务分工

为赛务组织服务，负责与组委会的对接，后期相关比赛赛务的协调联络。

中国船舶集团有限公司系统工程研究院

中船智海创新研究院有限公司

附件 1:

选题申报单位简介

中国船舶集团有限公司系统工程研究院成立于 1970 年，是我国最早以“系统工程”命名，并将系统工程理论和方法应用于海军装备建设的军工科研单位。成立 50 余年来，系统工程研究院始终秉持“以建设强大海军，服务国家为己任”的神圣使命，站在海军舰船装备发展前沿，培养和锻炼了一支专业知识扎实、系统工程实践经验丰富的科研和管理队伍，承担国家重大专项工程多项任务，完成了多型舰艇近万台套系统和设备的供货，为海军装备现代化建设作出了突出贡献。目前，共获得科技进步奖 469 项，其中国家级奖 28 项，省部级奖 257 项；获得授权专利千余项。

中船智海创新研究院有限公司，于 2021 年 10 月批复成立，隶属于中国船舶集团有限公司，是海洋领域智能科技创新的技术总体单位和前沿基础关键技术研究的重点骨干单位。在中国船舶集团的指导下，中船智海创新研究院秉承“智海扬帆、逐梦深蓝、创新超越、智胜未来”的创业精神，致力于海上智能科技发展与能力形成，以智能认知决策为主线，业务领域覆盖应用系统研发、无人装备研制、智能技术研究、支撑体系建设四大方向，加快推动海上新域新质能力生成。

附件2:

第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛
“揭榜挂帅”专项赛

作品申报书

推报学校名称: _____

(此处加盖学校行政或者学校团委公章)

参加竞榜的选题发榜单位: _____

参加竞榜的选题名称: _____

(以发榜单位对外发布的选题名称为准, 请勿改动)

申报作品具体名称: _____

申报者姓名: _____

(全部成员, 按顺序填写)

申报者情况	姓名		性别		出生年月		
	学校名称						
	现学历	填写专科、本科、硕士研究生			专业		
	年级		学制		入学时间		
	作品全称						
	毕业论文题目						
	通讯地址				邮政编码		
				联系方式			
合作者情况（按顺序填写，含申报者在内不超过10人）	姓名	性别	年龄	学号	学历（填写：专科、本科、硕士研究生）	年级（填写具体年级）	所在学校和院系（或学校内的其他单位）
指导老师情况（按顺序填写，不超过3人）	姓名	性别	年龄	职称		工作单位和职务	
资格认定1	学校学籍管理部门意见	<p>经审核，以上全部参赛学生作者为2023年6月1日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生（不含在职研究生）。</p> <p>审核单位名称：_____（此处加盖审核单位公章）</p> <p>_____年_____月_____日</p>					
资格认定2	院系负责人或指导教师意见	<p>经审核，本作品是学生团队成员的原创性成果，无任何权属争议。</p> <p>负责人签名：_____</p> <p>_____年_____月_____日</p>					

资格认定3	学校团委审核和推荐意见	<p>经学校团委审核，该作品没有同时参加主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比。核实后情况属实且同意推荐。</p> <p style="text-align: right;">单位名称： (此处加盖审核单位公章)</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
资格认定4	发榜单位审核意见	<p>此处高校和团队无需填写，团队提交表格后由发榜单位根据相关要求负责审核填写和盖章。</p>

说明：1. 必须由申报者本人按要求填写。（建议用电脑填写）

2. 本表中资格认定环节中，审核单位盖章（或个人签名）视为对符合申报情况的确认，一发现有造假情况，竞赛组委会拥有随时终止该团队或者个人参赛的权力。

附件 3:

第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛报名信息统计表

推荐学校全称（此处加盖学校行政或学校团委公章）：						学校团委联系人：		联系方式：	
序号	参与竞榜的选题 发榜单位名称	参与竞榜选题名称（以发榜单位对外发布的名称为准，请勿改动）	申报作品名称	第一申报者 学生姓名	第一申报者 联系方式	全体参赛成员姓名（按照顺序、第一申报者的姓名也需在此填写且填到最前面，不超过10人）	指导教师姓名（按照顺序填写，不超过3人）	是否已经核实该团队“全体参赛成员是2023年6月1日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生（不含在职研究生）”	是否已经核实并承诺“本作品不得同时参加主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比”，是否属实并同意推荐
1								填写“是”或者“否”	填写“是”或者“否”
2									
3									
4									
5									