

智能空中博弈算法挑战赛评分细则与标准

智能空中博弈算法挑战赛分为无人空中 1v1 对抗赛（科目一）、无人空中 4v4 对抗赛（科目二）、人机混合博弈 4V4 对抗赛（科目三）三个比赛科目，科目一、二为机机博弈科目，直接进行决赛；科目三分为初赛、决赛两个阶段。

对于科目一、二，均为线上形式，由参赛队伍自行完成 AI 模型的训练后提交智能体，采用循环赛制进行对抗评分。对于科目三，初赛为线上，参赛队伍需提交与组委会提供智能体的博弈视频及各局对战信息，由裁判统计对抗得分；前三名队伍进入复赛，参加线下循环赛，生成决赛对抗得分。

科目一、二、三前十二名队伍均需提交算法说明文档与战法视频，由专家进行“算法创新性”与“战法创新性”打分，综合对抗得分得到最终得分，进行排名并确定奖项。

一、对抗得分评分细则

科目一：无人空中 1v1 对抗赛

1. 评分标准

大分：每局比赛时长限制 15 分钟，参赛队伍互为红蓝双方，击落对方为胜，被击落为负，其余条件为平。每局比赛胜积 3 分，平积 1 分，负不计分。计算累计得分，得分高者为胜。出界相当于被击落。

中分：每局统计剩余导弹数量，每剩余一枚+10 分。

小分：统计对抗双方的空战角度优势评分，构建多层级的评分

指标体系，鼓励双方主动进攻，防止消极避战。空战角度优势评分为：

$$e(n) = [a_{look_t}(n) - a_{look}(n) + 180]/360$$

$$E = (\sum_{n=1}^{N_{frame}} e(n))/N_{frame}$$

其中， n 为单回合仿真中的数据帧， N_{frame} 为单批次仿真中的帧数量， a_{look_t} 和 a_{look} 分别为第 n 帧中本机相对于敌机的视线角和敌机相对于本机的视线角。

2. 胜负条件

红蓝双方对抗 100 局（每局比赛时长限制 15 分钟，参赛队伍互为红蓝双方，各对抗 50 局），计算累计得分，大分高者为胜。当大分数相同时，计算双方 100 局的平均中分，中分高者为胜。当中分相同时，计算平均小分，小分高者为胜。小分相同则为平。

3. 排名规则

当任意两个参赛队伍的所有仿真对抗批次结束后，统计双方获胜批次数，获胜批次数多者为本场对抗赛胜方。胜方获得 3 分积分，负方得 0 分，平局则双方各得 1 分。当同一组内所有参赛队伍完成两两对抗后，依据各队所获积分总数给出竞赛排行榜名次。当两队积分相同时，按照胜负关系排名；若胜负关系无法决出排名，则依次按照获胜批次数多者排名靠前、战败批次数少者排名靠前的原则，确定各队名次。

科目二：无人空中 4v4 对抗赛

1. 评分标准

大分：每局比赛时长限制 15 分钟，参赛队伍互为红蓝双方，全歼对方为胜，被全歼负，其余条件为平。每局比赛胜积 3 分，平积 1 分，负不计分。计算累计得分，得分高者为胜。出界相当于被击落。

中分：每局统计对抗双方的歼敌数量，每击落一架敌机+10 分。

小分：每局统计剩余导弹数量，每剩余一枚+10 分。

2. 胜负条件

红蓝双方对抗 100 局（每局比赛时长限制 15 分钟，参赛队伍互为红蓝双方，各对抗 50 局），计算累计得分，大分高者为胜。当大分数相同时，计算双方 100 局的平均中分，中分高者为胜。当中分相同时，计算平均小分，小分高者为胜。小分相同则为平。

3. 排名规则

当任意两个参赛队伍的所有仿真对抗批次结束后，统计双方获胜批次数，获胜批次数多者为本场对抗赛胜方。胜方获得 3 分积分，负方得 0 分，平局则双方各得 1 分。当同一组内所有参赛队伍完成两两对抗后，依据各队所获积分总数给出竞赛排行榜名次。当两队积分相同时，按照胜负关系排名；若胜负关系无法决出排名，则依次按照获胜批次数多者排名靠前、战败批次数少者排名靠前的原则，确定各队名次。

科目三：人机混合博弈 4V4 对抗赛

1. 评分标准

大分：每局比赛时长限制 15 分钟，参赛队伍互为红蓝双方，全歼对方为胜，被全歼负，其余条件为平。每局比赛胜积 3 分，平积 1 分，负不计分。计算累计得分，得分高者为胜。出界相当于被击落。

中分：每局统计对抗双方的歼敌数量，每击落敌方一架无人机+10 分。

小分：每局统计剩余导弹数量，每剩余一枚+10 分。

2. 胜负条件

科目三初赛：红蓝双方对抗 6 局（每局比赛时长限制 15 分钟，其中红方为参赛队，蓝方为临赛前举办方提供的智能体），计算累计得分，大分高者为胜。当大分数相同时，计算双方 6 局的平均中分，中分高者为胜。当中分相同时，计算平均小分，小分高者为胜。小分相同则为平。

科目三决赛：红蓝双方对抗 3 局（每局比赛时长限制 15 分钟，其中参赛队伍互为红蓝双方，次局交换红蓝方角色），计算累计得分，大分高者为胜。当大分数相同时，计算双方 3 局的平均中分，平均中分高者为胜。当中分相同时，计算平均小分，小分高者为胜。小分相同则为平。

3. 排名规则

科目三初赛：红方为参赛队，蓝方为临赛前举办方提供的智能体。各参赛队在成绩提交截止时间前提供连续六场与举办方智能体对抗的视频，并存储各局对战信息，委员会委托裁判根据视频与存储信息统计得分。裁判统计各参赛队大分、中分、小分情况，大分越高排名

越高，大分相同时按中分排序，中分相同时，按照小分排序。当有并列第三名时，委员会可参考视频保留前三名进入决赛。

科目三决赛：科目三设为线下对抗赛，红蓝双方为各参赛队，采用循环赛对抗赛制。每轮两个参赛队伍对抗 3 局，按照胜负条件统计各参赛队大分、中分、小分情况，大分越高排名越高，大分相同时按中分排序，中分相同时，按照小分排序。

二、奖项评分细则

参赛队伍针对三个科目，分别提交（1）红蓝双方智能体，对抗得分前十二名的队伍需提交配套的（2）算法说明文档和（3）录制的战法视频。评分内容包括“对抗得分”、“算法创新性”、“战法创新性”三个部分，权重分别为 70%，15%，15%。

2.1 对抗得分

各科目分别使用第一章对应部分的评分细则计算，所有参赛队伍完成两两对抗后，统计各队积分，记队伍 i 的“对抗得分”的成绩为 A_i 。

2.2 算法创新性

各科目对抗得分前十二名需提交算法说明文档，由算法技术专家根据算法说明文档进行打分，分值 0 到 100。专家将从算法的智能程度、与问题的结合程度、时间空间复杂度等角度进行评估。记队伍 i 的“算法创新性”的成绩为 B_i 。

2.3 战法创新性

各科目对抗得分前十二名需提交战法视频，提交视频的长度不超过 30 分钟，可配字幕和解说。由军事业务专家根据录制的战法视频进行打分，分值 0 到 100。专家将从战法的合理性、战法的效果、对现实作战的启发性等角度进行评估。记队伍 i 的“战法创新性”的成绩为 C_i 。

2.4 最终得分

首先根据对抗得分排名，选出十二支优胜队伍，随后根据上述标准计算十二支优胜队伍 i 的最终得分为：

$$S_i = A_i / A_M * 100 * 70\% + B_i * 15\% + C_i * 15\%$$

其中， A_M 为所有队伍的最高对抗得分。各队伍按最终得分进行排名，并确定奖项。

（后附算法说明文档要求）

算法说明文档

一、设计思路

分析问题，说明算法的设计思路，包括算法选型、改进和创新点等。约 500 字。

二、算法实现

算法实现，说明算法的实现过程，包括算法模型构建、数据获取、学习训练等。约 1000 字。

三、对抗效果

对抗效果，说明在运行算法进行对抗过程中的结果，包括统计数据、出现现象并解释说明。约 1000 字。

四、总结和展望

总结算法设计、实现、对抗过程中的经验，并提出未来改进的可能或对比赛的建议。约 300 字。