

A 题 多传感器任务分配问题研究

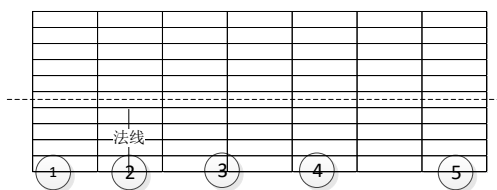
1 赛题背景

在综合考虑资源能力和任务要求的基础上，面向任务要求和目标状态、资源、时空和环境等约束条件，建立适合资源运筹问题自身特点的数学模型，通过模型合理性分析，为资源分配任务，消除资源使用冲突，求解满足任务需要和任务约束的资源配置和行动方案。

2 任务描述

建立一个如下场景，其中目标以不匀速、不等高的弯曲轨迹飞行，沿途布有多个传感器，传感器布设位置有一定间隔，目标在所有传感器的外侧。假设传感器的能力相当，参数包括探测距离、定位精度和探测范围。

如果将传感器组视为一个有机整体，在整个目标跟踪过程中，协调每个传感器执行目标探测任务，使得整个系统在任何时间、任何探测范围内，都有至少一个传感器能探测到目标。如果有两个或两个以上的传感器能探测到目标，并满足交会定位条件（理论条件），则系统需要对目标进行协同定位和跟踪。



示意图中，虚线以上区域为目标活动区域，带数字圆圈为布设的传感器（仅为示例），传感器沿底边按需分布。每个传感器可探测的范围设置为图示法线方向左右各 45 度。

3 建模问题

- 1、构建一种满足上述要求的传感器布设模型。

2、当目标为单一运动目标时，建立至少一种多传感器协调的任务分配问题数学模型，进行数值试验，对模型进行性能分析。

3、当目标增加至两个，且飞行轨迹不重叠时，建立至少一种多传感器协调的任务分配问题数学模型，进行数值试验，对模型进行性能分析。

4、当传感器数量发生增减的情况时，设计一种能有效快速地实现任务重分配的机制。

4 要求与说明

要求是系统执行目标跟踪任务时获得的收益最大，并且使得整个系统性能指标达到最优。执行任务的收益或用来评价任务分配质量的性能指标可以用系统中传感器总量最少、协同探测传感器的跟踪范围最大、跟踪定位精度最高来评价。