
Une approche innovante pour l'Optimisation Multi-Objectif basée sur la Théorie des Jeux Evolutionnaires pour la résolution du problème d'Allocation d'armes à des cibles

Cédric Leboucher^{*1}, Patrick Siarry², Rachid Chelouah³, Hyo-Sang Shin⁴, Stéphane Le Ménécal¹, and Antonios Tsourdos⁴

¹MBDA – MBDA France – 1, avenue Réaumur 92350 Le Plessis Robinson, France

²Laboratoire Image, Signaux et Systèmes Intelligents (LISSI - EA 3956) – Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne (UPEC) : EA3956 – 61, avenue du Général de Gaulle 94010 Créteil cedex, France

³EISTI – EISTI – France

⁴School of Engineering - Cranfield University – Royaume-Uni

Résumé

Cette étude propose une méthode d'optimisation multi-objectif innovante basée sur la Théorie des jeux Évolutionnaires afin de résoudre le problème d'allocation d'armes à des cibles. La principale question de cette étude était de comment pouvoir considérer ensemble la totalité des objectifs et sélectionner la meilleure des solutions disponibles. L'idée clé sur laquelle repose cette méthode est que la meilleure solution peut être vue comme celle qui obtient les meilleurs résultats pour l'ensemble des objectifs. Ainsi, chaque objectif sera optimisé indépendamment, puis en se basant sur une analogie bio-inspirée des jeux évolutionnaires, un processus d'évolution des espèces (solutions) va déterminer lesquelles survivent le mieux à l'ensemble des environnements (espace de solutions) en se basant sur le score qu'elles ont obtenu dans ces différents espaces. La principale contribution est donc que contrairement aux autres méthodes d'optimisation multi-objectif, il est possible de comparer ensemble des objectifs très hétérogènes et l'intervention d'un expert n'est pas nécessaire. De plus, les propriétés mathématiques de la théorie des jeux évolutionnaires offrent une stabilité qui se révèle être indispensable pour des applications industrielles. Enfin, la méthode est validée sur un simulateur dédié à l'allocation d'armes à des cibles afin de répondre à un réel besoin opérationnel.

Mots-Clés: Allocation d'armes à des cibles, Dynamic Weapon Target Assignment, Optimisation multi, objectif, Théorie des Jeux Evolutionnaires

*Intervenant