



Revue Ouverte
d'Intelligence
Artificielle

MAXIME MORGE

Introduction

Volume 5, n° 4 (2024), p. 1-4.

<https://doi.org/10.5802/roia.84fr>

© Les auteurs, 2024.



Cet article est diffusé sous la licence
CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE.
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



*La Revue Ouverte d'Intelligence Artificielle est membre du
Centre Mersenne pour l'édition scientifique ouverte*
www.centre-mersenne.org
e-ISSN : 2967-9672

Introduction

Maxime Morge^a

^a Univ Lyon, UCBL, CNRS, INSA Lyon, UMR 5205 LIRIS, F-59622 Villeurbanne, France

E-mail : maxime.morge@univ-lyon1.fr.

Les Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents (JFSMA) sont le rendez-vous annuel de la communauté des chercheurs francophones travaillant dans les domaines de l'intelligence artificielle distribuée et des Systèmes Multi-Agents (SMA). La trente-et-unième édition des JFSMA s'est déroulée à Strasbourg, du 5 au 7 juillet 2023, dans le cadre de la Plate-Forme Intelligence Artificielle [3]. Ces journées représentent une occasion privilégiée pour des échanges scientifiques interdisciplinaires. Elles réunissent des académiques et des industriels qui étudient, manipulent et font évoluer le paradigme multi-agents pour examiner des problématiques issues de domaines liés à l'informatique (intelligence et vie artificielles, génie logiciel, robotique collective, etc.), à l'automatique, aux sciences naturelles (épidémiologie, éthologie, écologie, etc.) et aux sciences humaines et sociales (économie, sociologie, linguistique, etc.).

Le paradigme multi-agents, pluridisciplinaire, fournit un cadre conceptuel pour l'analyse et la conception de systèmes dont la dynamique globale est le résultat des interactions entre des entités autonomes — agents — qui partagent un environnement commun. Les travaux de recherche qui sont associés aux SMA proposent ainsi des modèles, des méthodologies, des techniques et des outils pour répondre notamment à différentes questions que l'on peut décliner selon quatre aspects :

- la modélisation informatique de processus complexes simulant une dynamique collective qui est le résultat des comportements individuels et de leurs interactions ;
- la résolution collective de problèmes pour laquelle il s'agit de résoudre de manière distribuée un problème qui se pose globalement à la collectivité d'agents ;
- le développement de systèmes informatiques décentralisés où l'approche multi-agents permet l'interopérabilité au niveau sémantique et la coopération d'applicatifs et de services autonomes ;
- l'étude, la modélisation, la conception et l'évaluation de l'interaction dans les interfaces de dialogue (verbale ou non-verbale) et les systèmes médiatisés où humains et machines coopèrent.

Par tradition, chaque édition des JFSMA met en avant une thématique spécifique que les auteurs sont invités à prendre en compte dans leurs contributions s'ils le souhaitent.

Le thème des JFSMA'23 a été **l'explicabilité des systèmes multi-agents**. Loin des mythes mais pour répondre à des enjeux sociaux (juridique, éthique ou économique), un système de type intelligence artificielle doit être en capacité de soutenir un processus d'explication en fournissant les moyens aux utilisateurs de comprendre les données exploitées, le modèle employé et le résultat produit dans le contexte spécifique de son déploiement pratique. Ce défi est d'autant plus difficile pour un SMA que son audience est variée (concepteurs, simple utilisateurs, thématiciens) et que le résultat produit découle d'entrelacements entre des phénomènes microscopiques et des dynamiques globales.

Les contributions encouragées durant cette édition des JFSMA'23 étaient celles qui emploient le paradigme multi-agents pour :

- simuler un modèle explicatif afin de proposer une restitution visuelle de ses propriétés et l'inspecter à travers une étude de sensibilité aux paramètres ;
- concevoir un processus dialectique d'explication interactif entre la machine et l'humain et pour notamment l'élicitation de ses préférences ;
- promouvoir la transparence et l'équité des processus délibératifs qui subordonne la conception d'environnements socio-techniques où les utilisateurs, bien qu'ayant des intérêts potentiellement conflictuels, doivent collaborer pour atteindre leurs objectifs.

Dans la lignée des post-actes des éditions précédentes [4, 2, 1], ce numéro spécial contient les versions révisées et étendues de cinq articles sélectionnés parmi les meilleures contributions présentées lors de la trente-et-unième édition des JFSMA. Les deux premières contributions sont co-lauréats du prix du meilleur article JFSMA'23.

L'article intitulé « *Négociation pour la consommation adaptative d'allocation continue* » se positionne dans un contexte de calcul distribué de type Map-Reduce. Ellie Beauprez *et al.* contribuent au domaine des SMA en proposant une méthode de réallocation de tâches pour garantir un meilleur service aux utilisateurs. En cours de fonctionnement, les agents représentant les nœuds de calcul négocient des délégations ou des échanges de tâches pour améliorer le délai moyen de réalisation. La contribution réside dans une architecture d'agent-nœud pour gérer en parallèle l'exécution des tâches et les multiples négociations. Les auteurs montrent que la stratégie multi-agents de réallocation améliore le *flowtime*, sans pénaliser le traitement des tâches, tout en s'adaptant aux aléas d'exécution et à la libération des jobs.

L'article intitulé « *Covoiturage dynamique multi-saut avec modélisation des préférences utilisateur* » ouvre la possibilité pour un voyageur de composer son service de covoiturage en l'effectuant avec plusieurs véhicules. Corwin Fèvre *et al.* adoptent une approche « centrée individus » pour résoudre une variante dynamique du problème où les demandes et les trajets disponibles arrivent à la volée. Les acteurs du système de covoiturage, passagers et conducteurs, sont représentés par des agents autonomes munis de préférences individuels en matière de détour et de trajet. La contribution réside dans la représentation dynamique de la perception des agents basée sur une structure d'indexation spatiale nommée R-Arbre. Les résultats exhibés montrent que

le système permet de traiter dynamiquement des requêtes complexes de passagers tout en minimisant l'impact du partage de trajet pour les conducteurs, et ce, pour un large spectre de préférences et de comportements.

L'article intitulé « *Etat de l'art sur la co-simulation robotique et réseau des systèmes multi-robots* » se penche sur les systèmes cyber-physiques complexes, en particulier les systèmes multi-robots aériens. Théotime Balaguer *et al.* soulignent l'importance de la simulation concomitante de la physique et du contrôle des robots d'une part, et de la communication des données à travers le réseau d'autre part. Dans cet état de l'art, neuf co-simulateurs sont analysés et l'avancement du co-simulateur développé par les auteurs est présenté. Outre des réflexions de haut niveau sur les technologies utilisées et la nécessaire réutilisation d'outils existants, les auteurs identifient les obstacles à franchir pour parvenir à une simulation réaliste, tels que la synchronisation et l'échange d'informations entre les simulateurs.

L'article intitulé « *COBAI : un modèle générique à base d'agents centré sur les contextes et les interactions pour la simulation de comportements* » aborde une étude de cas dans le domaine de la gestion de situations de crise. Afin de simuler une large variété de comportements individuels et collectifs cohérents, Maëlle Beuret *et al.* adoptent un modèle générique d'animation comportementale basé sur des contextes et proposent une nouvelle architecture pour exécuter simultanément plusieurs comportements résultant d'une combinaison de circonstances, contribuant ainsi au réalisme de la simulation.

L'article intitulé « *Vérification formelle de propriétés de vivacité pour des systèmes multi-agents probabilistes à l'aide d'arbre à décomposition de buts* » aborde la preuve de théorèmes afin de vérifier des propriétés liées à l'exécution d'un système multi-agents dans lequel les choix des actions et les issues des actions sont stochastiques. Mathias Déhais *et al.* proposent une extension du modèle GDT4MAS, qui s'appuie sur la logique du premier ordre, pour spécifier des actions probabilistes, des choix probabilistes entre les actions et déterminer de manière probabiliste l'ordre d'activation des agents. La contribution réside dans la génération d'obligations de preuve ne dépendant pas du nombre d'agents.

Ce numéro spécial est le fruit du travail collectif. Nous remercions Pascale Kuntz, rédactrice en chef de la revue ROIA, les membres du comité de programme des JFSMA et les membres du comité d'édition de la revue ROIA qui ont évalué ces versions étendues des meilleurs articles des JFSMA'23. Nous remercions s'adressent tout particulièrement à :

- Aurélie Beynier (LIP6, Sorbonne Université);
- Olivier Boissier (LIMOS, École des Mines de Saint-Etienne);
- Zahia Guessoum (CReSTIC, Université de Reims);
- Domitile Lourdeaux (Heudiasyc, Université de Technologie de Compiègne);
- Gildas Morvan (LGI2A, Université d'Artois);
- Laurent Perrussel (IRIT, Université Toulouse Capitole);
- Suzanne Pinson (LAMSADE, Université Paris Dauphine);

- Clement Raievsky (LCIS, Université Grenoble Alpes);
- Olivier Simonin (CITI lab, INSA Lyon);
- Laurent Vercouter (LITIS, INSA Rouen Normandie).

Nous tenons à remercier également toutes les personnes qui, par leurs présentations, leurs contributions et leurs rapports, participent à la vie de communauté francophone SMA depuis plus de 30 ans.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] V. CAMPS, « Introduction », *Revue Ouverte d'Intelligence Artificielle* **5** (2024), n° 1 (fr), p. 1-4.
- [2] J.-P. JAMONT, « Introduction (FR) », *Revue Ouverte d'Intelligence Artificielle* **4** (2023), n° 2 (fr), p. 1-3.
- [3] M. MORGE (éd.), *Explicabilité des systèmes multi-agents – Trente-et-unièmes journées francophones sur les systèmes multi-agents, JFSMA 2023, Strasbourg, France, July 5-7, 2023*, Cépaduès, 2023.
- [4] G. PICARD, N. SABOURET & O. SIMONIN, « Introduction (FR) », *Revue Ouverte d'Intelligence Artificielle* **3** (2022), n° 5-6 (fr), p. 415-417.