



## **TP Technologie des agents**

### **Rapport de Projet : Implémentation d'un système d'enchères multi-agents**

Présenté par:

**Manel OUCAR**  
**Zakaria YOUSFI**

Section: M1 SII  
Groupe: 03

## Table des matières

<b>Introduction Générale.....</b>	<b>3</b>
<b>1. La plateforme JADE.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Implémentation.....</b>	<b>4</b>
2.1. La classe "Vendeur" .....	4
2.2. La classe "Acheteur" .....	4
<b>3. Fonctionnement du système d'enchères multi-agents.....</b>	<b>4</b>
3.1. Étape 1 : Envoi du CFP et réception des offres.....	4
3.2. Étape 2 : Sélection de l'acheteur avec l'offre la plus élevée.....	5
3.3. Étape 3 : Répétition de l'enchère.....	5
3.4. Étape 4 : Détermination du résultat final.....	5
<b>4. Exécution.....</b>	<b>5</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>6</b>

# I. Introduction générale

Les enchères jouent un rôle crucial dans les économies modernes, facilitant l'échange de biens et de services par le biais d'enchères compétitives. Les mécanismes d'enchères traditionnels, tels que les enchères anglaises et les enchères à soumission scellée, ont été largement étudiés et mis en œuvre dans divers contextes. Cependant, avec l'avènement des systèmes multi-agents (MAS), il existe un intérêt croissant pour l'exploration de mécanismes d'enchères décentralisés qui permettent aux agents autonomes de participer aux enchères sans coordination centralisée.

Notre projet vise à démontrer les capacités des MAS dans la modélisation d'environnements d'enchères décentralisées. Grâce à la mise en œuvre d'agents acheteurs et vendeurs, la plateforme permet une participation autonome aux enchères, où les acheteurs soumettent des propositions et les vendeurs gèrent les offres pour sélectionner les offres gagnantes. En utilisant **JADE**, un puissant framework MAS, nous montrons comment les agents peuvent communiquer, négocier et prendre des décisions de manière distribuée.

Ce rapport fournit un aperçu du projet, comprenant la conception et l'implémentation de la plateforme d'enchères multi-agents, les fonctionnalités de la plateforme, et une discussion sur les implications de l'utilisation des MAS pour les mécanismes d'enchères décentralisées.

## **II. Système Multi-Agents**

### **1. La plateforme JADE**

Dans cette partie de notre projet, nous avons choisi d'utiliser la plateforme JADE en Java pour la gestion des agents dans le système d'enchères multi-agents.

**JADE** (Java Agent DEvelopment Framework) offre une infrastructure robuste et flexible pour la création, le déploiement et la communication entre les agents autonomes. Cette plateforme nous a permis de modéliser les agents et de mettre en place les mécanismes d'enchères de manière efficace et fiable.

Ce système permet aux agents vendeur et acheteurs de participer à une enchère pour l'achat d'un produit spécifique. Nous avons développé deux classes principales, "Vendeur" et "Acheteur", qui représentent respectivement l'agent vendeur et les agents acheteurs.

### **2. Implémentation**

#### **2.1. La classe "Vendeur"**

La classe "Vendeur" est responsable de l'initialisation de l'enchère et de la coordination des différentes étapes du processus. Lors de sa configuration initiale, le vendeur reçoit les informations sur le produit, le prix initial et le prix de réserve. Il utilise ensuite la plateforme pour rechercher et identifier les agents acheteurs enregistrés dans le système.

Une fois les acheteurs identifiés, le vendeur lance l'enchère en envoyant un message de demande de propositions (CFP : Call For Proposal) aux acheteurs. Le vendeur gère les réponses des acheteurs, enregistrant leurs offres et en sélectionnant finalement l'acheteur ayant fait l'offre la plus élevée.

#### **2.2. La classe "Acheteur"**

La classe "Acheteur" représente les agents acheteurs participant à l'enchère. Chaque acheteur est configuré avec un budget aléatoire qui détermine sa capacité à faire des offres. L'acheteur écoute les messages CFP du vendeur et répond en proposant un prix s'il est en mesure de le faire en fonction de son budget. Si l'offre est supérieure au prix initial, l'acheteur envoie une proposition. Sinon, il refuse l'offre.

### **3. Fonctionnement du système d'enchères multi-agents**

Le système d'enchères multi-agents fonctionne selon un processus itératif comprenant plusieurs étapes. Ces étapes sont exécutées de manière séquentielle jusqu'à ce qu'une condition de fin soit remplie.

#### **3.1. Étape 1 : Envoi du CFP et réception des offres**

Dans cette étape, le vendeur envoie un message CFP à tous les acheteurs, sauf à l'acheteur ayant fait l'offre la plus élevée précédemment. Le message contient les

informations sur le produit et le prix actuel. Les acheteurs reçoivent le CFP et envoient leurs offres au vendeur.

### 3.2. Étape 2 : Sélection de l'acheteur avec l'offre la plus élevée

Le vendeur collecte les offres des acheteurs et détermine l'acheteur ayant fait l'offre la plus élevée. Si aucune offre n'a été reçue, l'enchère est considérée comme infructueuse (n'a pas abouti à la vente du produit). Le vendeur envoie ensuite des messages d'acceptation et de rejet des propositions aux acheteurs en fonction de leur offre.

### 3.3. Étape 3 : Répétition de l'enchère

Si l'enchère n'est pas terminée, le processus se répète avec une nouvelle itération. Le vendeur envoie un nouveau CFP aux acheteurs restants, à l'exception de l'acheteur avec l'offre la plus élevée précédemment. Les étapes 2 et 3 se répètent jusqu'à ce qu'un certain nombre d'offres soient refusées ou que le prix de réserve soit atteint.

### 3.4. Étape 4 : Détermination du résultat final

L'enchère se termine lorsque l'une des conditions de fin est remplie. Si un acheteur a fait une offre supérieure au prix de réserve, le produit est vendu à cet acheteur. Sinon, l'enchère est considérée comme infructueuse et aucun acheteur n'acquiert le produit.

## 4. Exécution

L'exécution se fait en utilisant la commande suivante: -gui -agents  
Vendeur:Auctioner("Tableau",100,1000);MANEL:Buyer;ZAKARIA:Buyer

```
Le vendeur commence l'enchère !
Produit en vente : Tableau au prix de 100 dollars.
juin 02, 2023 10:14:10 PM jade.core.AgentContainerImpl joinPlatform
INFO: -----
Agent container Main-Container@[REDACTED] is ready.
-----
MANEL [REDACTED] veut acheter le produit et il a un budget de 2967 dollars.
ZAKARIA [REDACTED] veut acheter le produit et il a un budget de 5269 dollars.
MANEL [REDACTED] offre 150 dollars.
ZAKARIA [REDACTED] offre 180 dollars.
L offre la plus élevée proposée : 180 dollars par ZAKARIA [REDACTED]
Est ce que quelqu'un propose plus ?
MANEL [REDACTED] offre 342 dollars.
L offre la plus élevée proposée : 342 dollars par MANEL [REDACTED]
Est ce que quelqu'un propose plus ?
ZAKARIA [REDACTED] offre 581 dollars.
L offre la plus élevée proposée : 581 dollars par ZAKARIA [REDACTED]
Est ce que quelqu'un propose plus ?
MANEL [REDACTED] offre 1045 dollars.
L offre la plus élevée proposée : 1045 dollars par MANEL [REDACTED]
Est ce que quelqu'un propose plus ?
ZAKARIA [REDACTED] offre 1672 dollars.
L offre la plus élevée proposée : 1672 dollars par ZAKARIA [REDACTED]
Est ce que quelqu'un propose plus ?
L offre la plus élevée proposée : 1672 dollars par ZAKARIA [REDACTED]
Est ce que quelqu'un propose plus ?
1672 dollars 1 fois.
L offre la plus élevée proposée : 1672 dollars par ZAKARIA [REDACTED]
Est ce que quelqu'un propose plus ?
1672 dollars 2 fois.
L offre la plus élevée proposée : 1672 dollars par ZAKARIA [REDACTED]
Est ce que quelqu'un propose plus ?
1672 dollars 3 fois.
Prix de réserve atteint, produit vendu au client ZAKARIA [REDACTED] à 1672 dollars.
```

Figure 1. Résultats obtenus de l'exécution du système multi-agents.

### **III. Conclusion générale**

En conclusion, ce projet a démontré avec succès les capacités des systèmes multi-agents (MAS) à modéliser et à faciliter les enchères décentralisées. En utilisant le framework JADE, nous avons pu créer une plateforme d'enchères où les acheteurs et les vendeurs interagissent de manière autonome, reproduisant ainsi un environnement d'enchères réaliste. Ce projet met en lumière le potentiel des MAS dans la révolution des mécanismes d'enchères traditionnels en permettant une participation autonome et décentralisée. Les résultats obtenus soulignent l'importance de la recherche future dans ce domaine pour explorer de nouvelles applications et améliorer l'efficacité des mécanismes d'enchères basés sur les MAS.