

Rapport Système Multi-Agent pour la Gestion d'un Atelier de Production

Introduction

Ce rapport présente la conception d'un système multi-agent décentralisé pour la gestion efficace d'un atelier de production utilisant des robots. L'objectif est de coordonner les actions des agents pour traiter les produits en fonction des compétences disponibles tout en gérant de manière dynamique l'arrivée aléatoire des produits.

1. Architecture du système multi-agent

Le système est construit selon une architecture multi-agent pour la gestion de la production robotique. Il comprend plusieurs entités :

- **SimulationAgent** : Cet agent joue le rôle de superviseur dans la simulation. Il gère le flux de la production en fonction des demandes des produits et coordonne les actions des robots pour répondre à ces demandes. Il interagit avec l'interface graphique pour visualiser les étapes de production.
- **Robot et RobotReference** : La classe **Robot** représente les robots impliqués dans la production. Les références (**RobotReference**) sont utilisées pour identifier les robots et leurs actions dans le système.
- **InformationCenter** : Cet entrepôt d'informations stocke les détails sur les robots, les produits demandés et les différentes étapes de production nécessaires à la création de ces produits.
- **Interface Graphique (RobotGUI)** : Cette interface visuelle permet de visualiser graphiquement les robots et leur positionnement dans l'atelier.

2. Représentation des Produits et des Compétences

- **DemandedProduct** : Représente les produits requis pour la production. Chaque objet **DemandedProduct** inclut des détails tels que le nom du produit, la quantité nécessaire et sa priorité dans le processus de production.
- **Product** : Contient des informations spécifiques sur chaque produit, y compris les différentes étapes de production et les actions requises pour chaque étape.
- **RobotAction** : Définit les actions spécifiques que chaque robot peut effectuer pour chaque étape de production d'un produit donné.

3. Algorithmes Commentés des Comportements et Protocoles de Communication

Algorithme de Coordination des Actions (**SimulationAgent**)

1. Initialisation de la Simulation :

- Le **SimulationAgent** est initialisé avec la durée totale de la simulation et les produits requis pour chaque étape.

2. Coordination des Actions des Robots :

- À chaque étape, le **SimulationAgent** coordonne les actions des robots pour produire les articles demandés. Il sélectionne les robots et les actions appropriées en fonction des produits requis.

Protocole de Communication Entre Robots**1. Envoi de Demandes d'Actions :**

- Le **SimulationAgent** envoie des messages aux robots pour demander des actions spécifiques en fonction des produits demandés.

2. Réception et Choix d'Offres :

- Les robots répondent avec des offres indiquant leur disponibilité pour réaliser les actions demandées. Le **SimulationAgent** choisit l'offre la plus optimale en fonction de critères tels que la durée de production.

3. Acceptation de l'Offre Sélectionnée :

- Le **SimulationAgent** accepte l'offre sélectionnée pour commencer la production de l'article.

Conclusion

Le système multi-agent conçu pour la production robotique présente une architecture distribuée avec un agent principal (**SimulationAgent**) supervisant et coordonnant les actions des robots pour satisfaire les demandes de production. Les protocoles de communication établis permettent une interaction efficace entre les agents, favorisant ainsi une production optimisée en choisissant les offres les plus avantageuses pour chaque article. Dans le ce projet, j'ai chargé les exigences à partir d'un fichier json/xml.