

Performances des systèmes de transport à la demande : une approche basée sur les SMA

O. BENSOUILAH, O. LEKADIR et D. BOUKREDERA

Unité de recherche LaMOS, Université A/Mira, Bejaia,
Département d'Informatique, Faculté des Sciences exactes, Université A/Mira, Bejaia
email : bensouilah18@yahoo.com
ouizalekadir@mail.com
boukredera@hotmail.com

Résumé Le transport à la demande est un mode du transport moderne utilisé dans plusieurs pays comme un renfort pour le système du transport régulier à cause de sa flexibilité et de son adaptation aux besoins particuliers des clients. Ce mode de transport est utilisé pour alimenter les zones rurales et offrir des services sur mesure pour les personnes avec mobilité réduite comme les handicapés et les personnes âgées. Bakker (1999) [1]. Les services du transport à la demande sont des services collectifs et pré-réservés, ils utilisent une flotte de véhicules homogènes ou hétérogènes pour servir leurs clients avec des voyages générés à partir des demandes reçues, chaque client peut choisir une fenêtre du temps pour son départ ou pour sa destination ou les deux au même temps, le but est de planifier un ensemble de routes de véhicules à coût minimal capable de servir à autant de demandes que possible [2].

Dans notre article, nous étudions la version du TAD dynamique. Notre solution proposée est basée sur les systèmes multi agents avec une architecture centralisée et 4 types des agents cognitifs : l'agent gérant qui gère le réseau et qui assure la satisfaction des objectifs, l'agent véhicule : crée par l'agent gérant et qui représente le véhicule, l'agent interface : qui représente le canal de communication avec les clients du système, l'agent client : crée par l'agent interface et représente le client du système.

Mots-clés : TAD, Systèmes multi-agents, Algorithmes génétiques, le JADE.

Le transport à la demande est un mode du transport moderne utilisé dans plusieurs pays comme un renfort pour le système du transport régulier à cause de sa flexibilité et de son adaptation aux besoins particuliers des clients. Ce mode de transport est utilisé pour alimenter les zones rurales et offrir des services sur mesure pour les personnes avec mobilité réduite comme les handicapés et les personnes âgées. Bakker (1999) [1]. Les services du transport à la demande sont des services collectifs et pré-réservés, ils utilisent une flotte de véhicules homogènes ou hétérogènes pour servir leurs clients avec des voyages générés à partir des demandes reçues, chaque client peut choisir une fenêtre du temps pour son départ ou pour sa destination ou les deux au même temps, le but est de planifier un ensemble de routes de véhicules à coût minimal capable de servir à autant de demandes que possible [2].

Le TAD généralise un certain nombre de problèmes de routage de véhicules tels que le problème de ramassage et de livraison (the pick-up and delivery problem PDP) et le problème de tournage de véhicules avec fenêtre de temps (the Vehicle Routing Problem with Time Windows VRPTW). Ce qui rend le TAD différent de ces problèmes est la

perspective humaine, lors de transport des passagers, la qualité de service devient une contrainte importante avec la minimisation des couts d'exploitation. En plus, l'espace occupé par l'objet transporté ne devient pas un paramètre par ce que l'être humain est toujours occupé une seule place.

Le TAD peut exécuter en deux modes statique ou dynamique, lorsque tous les demandes sont connues préalablement nous parlons d'un TAD statique. Au contraire dans le TAD dynamique les demandes se sont reçues au cours de la journée et les itinéraires des véhicules sont ajustés en temps réel pour répondre aux demandes. Il existe plusieurs heuristiques qui donnent des bons résultats pour la version statique du problème. Mais pour la version dynamique, il reste plus de travail à cause de la complexité du problème par rapport à la version statique [2]. Dans notre article, nous étudions la version du TAD dynamique.

Notre solution proposée est basé sur les systèmes multi agents avec une architecture centralisée et 4 types des agents cognitifs : l'agent gérant qui gère le réseau et qui assure la satisfaction des objectifs, l'agent véhicule : crée par l'agent gérant et qui représente le véhicule, l'agent interface : qui représente le canal de communication avec les clients du système, l'agent client : crée par l'agent interface et représente le client du système. L'agent interface reçoit les demandes des clients et les envoyées au serveur quand il est online, le serveur fait une classification des demandes reçues selon l'emplacement géographique des points de ramassage mentionner par les clients et les divisées sur des clusters. Après, c'est les voitures n'est pas encore commencer la satisfaction des demandes, le serveur crée pour chaque cluster un nombre de agents véhicules pour le servir, sinon il affecte les nouvelles demandes classifier aux agents véhicules qui convient. Chaque agent véhicule exécute un algorithme génétique pour résoudre le problème de voyageur de commerce avec ramassage et livraison des demandes reçues à partir de gérant, et il envoie sa proposition au gérant. Après la réception de toutes les propositions, le gérant choisit les meilleures solutions et corrige le conflit et le manque s'ils existent. Après, il diffuse les meilleures solutions pour tous les véhicules et confirmé la demande de service pour l'agent client.

Nous utilisons pour l'implémentation de notre solution la plateforme Jade qui est entièrement mis en oeuvre avec le langage Java, et qui offre plusieurs outils qui aide le développement d'un system multi agents [3]. JADE permet le développement de systèmes multi-agents et d'applications conformes aux normes FIPA. Et il possède trois modules principaux :

1. DF (Directeur Facilitateur),
2. ACC (Canal de communication de l'agent),
3. AMS (Système de gestion d'agent).

Pour le moment, nous somme à la phase d'implémentation du système et après nous allons passer à la phase d'expérimentation.

Références

1. P. Bakker, "Large scale demand responsive transit systems -A local suburban transport solution for the next millennium," AVV Transport Research Centre, Ministry of Transport, Public Works and Water Management, Rotterdam, Netherlands 1999.
2. Cordeau, Jean-François, and Gilbert Laporte. "The dial-a-ride problem (DARP) : Variants, modeling issues and algorithms." *Quarterly Journal of the Belgian, French and Italian Operations Research Societies* 1.2 (2003) : 89-101.
3. https://perso.limsi.fr/jps/enseignement/examsma/2005/1.plateformes_3/index-Ferguen.html 02/05/18.