

Résumé

Dans la communauté des robots mobiles, la recherche sur les véhicules autonomes fait l'objet d'un intérêt particulier depuis la dernière décennie. Cependant, le rôle des robots mobiles capables de livrer des marchandises comme solution de livraison sur le dernier kilomètre est toujours à l'étude. Le véhicule robotique urbain de transport de marchandises (FURBOT) est l'un de ces véhicules qui est développé en permanence pour résoudre le problème de livraison du dernier kilomètre. La spécificité de ce véhicule est la capacité de charger des marchandises dans le véhicule sans intervention humaine physique. Actuellement, ce véhicule est un véhicule piloté électroniquement et des études sont menées pour introduire des capacités autonomes dans le véhicule. Cette thèse est une tentative dans cette direction. Trois aspects différents du véhicule, à savoir la navigation autonome, les capacités de manutention autonome des marchandises et la gestion technique associée à cette mise à niveau, sont étudiés dans cette thèse. Pour la navigation autonome, un modèle mathématique du véhicule a été construit, ce qui n'existait pas auparavant pour le véhicule. Après le développement du modèle, des techniques d'évitement d'obstacles ont été développées et le contrôleur a été vérifié pour les techniques proposées. Le point fort de la thèse concerne l'amélioration des capacités de la structure de manutention de marchandises déjà construite. Cela implique l'amélioration du robot de manutention de palettes préexistant, la génération d'une position de stationnement pour la manutention autonome de marchandises, la conception de la trajectoire d'approche de la position de stationnement spécifique et le développement d'une remorque pour le véhicule dans le cas où des marchandises supplémentaires doivent être transportées par le véhicule. Pour achever le passage d'un véhicule à conduite par câble à un véhicule autonome, une analyse approfondie est effectuée qui comprend des études pour l'intégration du véhicule dans l'environnement urbain. En outre, des stratégies de transfert sont également étudiées en cas de défaillance du véhicule pendant sa conduite autonome. Le résultat de cette recherche a permis d'apporter de nombreuses améliorations au véhicule, notamment la génération d'une position de stationnement autonome, la catégorisation correcte du véhicule, les exigences logicielles et matérielles du véhicule, la conservation de l'énergie dans le robot de manutention de palettes et la conception d'un jumeau numérique pour le véhicule. Des validations basées sur des simulations extensives ont été effectuées pour la recherche proposée ont produit des résultats souhaitables pour le véhicule et ont ainsi créé une base pour la voie à suivre afin de convertir le véhicule en un véhicule complètement autonome.

Mots-clés : véhicules autonomes; manutention de marchandises; navigation autonome; logistique; gestion des politiques; contrôle; évitement d'obstacles; stratégies de transfert