

UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES DHAR EL MAHRAZ
FES



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

M^{me(elle)} : **SQUALLI HOUSSAINI Zineb**

Soutiendra : le **06/01/2018** à **10 H**

Lieu : **Centre de conférence**

Une thèse intitulée :

*Etude, Évaluation et Amélioration des Performances du Protocole de Routage GPSR
dans les Réseaux Véhiculaires Ad-hoc*

En vue d'obtenir le Doctorat

FD : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC)

Spécialité : Informatique

	NOM ET PRENOM	GRADE	ETABLISSEMENT
Président	Pr. MEKNASSI Mohammed	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Directeur de thèse	Pr. OUATIK EL ALAOUI Saïd	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Co-directeur de thèse	Pr. OUMSIS Mohammed	PES	Ecole Supérieure de Technologie -Salé
Rapporteurs	Pr. BERRADA Ismail	PH	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
	Pr. BENABBOU Rachid	PH	Faculté des Sciences et Techniques - Fès
	Pr. OUZZIF Mohammed	PES	Ecole Supérieure de Technologie - Casablanca
Membres	Pr. ALAOUI ZIDANI Khalid	PH	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
	Pr. LASFAR Abdelali	PH	Ecole Supérieure de Technologie - Salé

Résumé :

Un réseau véhiculaire ad-hoc (VANET) est un réseau distribué et auto-configurable considéré comme une sous-classe des réseaux mobiles Ad-hoc (MANET) où les nœuds mobiles sont des véhicules. VANET est un domaine de recherche très actif et puissant étant donné qu'il affronte de nombreux défis. En effet, compte tenu des contraintes et caractéristiques uniques de ce type d'environnement, le routage avec une très bonne qualité de service (QoS) constitue un défi majeur. Le protocole de routage géographique "Greedy Perimeter Stateless Routing" (GPSR) est l'un des mécanismes les plus prometteurs élus pour relever ce challenge. Cependant, son efficacité dépend entièrement des informations sur les positions géographiques des nœuds et de leurs précisions. Le suivi et la gestion des informations de la mobilité des véhicules sont en conséquence des paramètres très importants qu'il faut impérativement prendre en considération.

Dans cette thèse, nous proposons deux solutions pour gérer le problème de la mobilité et améliorer l'efficacité du routage du GPSR. Nous optons pour l'exploitation des informations GPS (Système de positionnement mondial) du véhicule pour prédire son emplacement. La première solution pour atteindre cet objectif est l'utilisation de deux approches de prédiction déterministe différentes qui permettent au protocole GPSR de prendre des décisions de routage plus intelligentes tout en anticipant les situations critiques. Ensuite, pour obtenir de meilleurs résultats, tout en minimisant la surcharge du réseau et le coût du routage, nous avons proposé une deuxième contribution qui se base sur une approche de prédiction stochastique robuste utilisant le filtre de Kalman, permettant à chaque véhicule de suivre régulièrement et avec précision le mouvement de ses véhicules voisins.

De nombreuses simulations ont été réalisées pour valider et prouver l'efficacité des variantes proposées de GPSR. Les résultats de simulation attestent d'une amélioration remarquable des performances de nos propositions par rapport aux autres protocoles de routage de référence testés.

Mots clés :

Réseaux véhiculaires ad-hoc, VANET, Protocoles de routage géographiques, GPSR, amélioration, optimisation, Prédiction déterministe, Prédiction stochastique, Filtre de Kalman, Simulations, QoS.

STUDY, EVALUATION AND IMPROVEMENT OF GPSR ROUTING PROTOCOL PERFORMANCE IN VEHICULAR AD-HOC NETWORKS

Abstract :

Vehicular ad-hoc Network (VANET) is a distributed and self-configuring network considered as a subclass of mobile ad-hoc networks (MANET) where mobile nodes are vehicles. VANET has been suggested as an active and powerful field for research as this type of environment encounters many challenges. Indeed, Regarding the constraints and unique characteristics of this network, routing with a very good quality of service (QoS) constitutes a major challenge. The Greedy Perimeter Stateless Routing protocol (GPSR) is one of the most promising mechanisms chosen to encounter this challenge. However, its effectiveness depends entirely on geographical position information of the nodes and their precisions. Therefore, the monitoring and management of vehicle's mobility information are very important parameters that must be taken into account.

In this thesis, we propose two solutions to handle the problem of mobility and improve the efficiency of GPSR routing. We opt to use the vehicle's GPS (Geographical Position System) information to predict its location in the near future. The first solution to achieve this aim is the use of two different deterministic prediction strategies that allow the GPSR routing protocol to make smarter routing decisions and to anticipate critical situations. Then, to attain better results, while minimizing the overhead and rout-costs, we proposed a second contribution based on a robust stochastic prediction approach using the Kalman filter algorithm. through this solution, each vehicle can update regularly and accurately the position of vehicles inside its neighborhood.

Extensive simulations have been carried out to validate and to prove the effectiveness of the proposed extensions of GPSR. The simulation results show a significant improvement in in the performance of our routing protocols in terms of routing cost, network overhead, end-to-end delays, packet delivery rate and throughput compared to other tested routing protocols.

Key Words :

Vehicular ad-hoc networks, VANET, Geographic routing protocol, GPSR, improvement, optimization, deterministic prediction, stochastic prediction, Kalman filter, Simulations, QoS.