



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

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

Mr. GOUNNI Ali

Soutiendra : le 30/06/2022 à 11h

Une thèse intitulée :

Contributions to the Traffic Simulation Package SUMO (Simulation of Urban Mobility):
 Structure, Application and Proposition of a new Car-Following Model

En vue d'obtenir le Doctorat

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

Spécialité : Informatique et Modélisation

Devant le jury composé comme suit :

	NOM ET PRENOM	GRADE	ETABLISSEMENT
Président	Pr LAMRINI Mohammed	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Directeur de thèse	Pr RAIS Noureddine	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz -Fès
Co-directeur de thèse	Pr AZZOUZI IDRISSE Mostafa	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Rapporteurs	Pr ALJ Abdelkamel	PH	Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales Université My Ismail - Meknès
	Pr EL KAMILI Mohammed	PES	Ecole Supérieure de Technologie – Université HassanII-Casablanca
	Pr HAMZAOUI Hassania	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Membre	Pr TOUIJAR Driss	PES	Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales Dhar El Mahraz - Fès
Invité	Pr GOUIOUEZ Mounir	PA	Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Dhar El Mahraz - Fès

Résumé :

Depuis plusieurs années, les problèmes de circulation routière se sont considérablement accrus et ont en conséquence détérioré le cadre de vie des populations. Les émissions de gaz à effet de serre produites par l'activité de transport sont à l'origine de nuisances environnementales et sonores, principalement dues au comportement humain mais aussi à la situation inconfortable des réseaux routiers. Ces dernières années, les problèmes de circulation sont devenus de plus en plus importants. Ainsi, les chercheurs ont développé différents modèles de simulation de trafic pour résoudre les phénomènes et problèmes générés par la circulation automobile. La simulation microscopique du trafic est une technologie précieuse pour la recherche sur le trafic, en particulier pour l'évaluation ou le test des stratégies de gestion du trafic et de leurs impacts. D'où l'idée d'étudier un simulateur de trafic open source comme SUMO, qui peut répondre à des questions de recherche complexes.

L'objectif de notre thèse s'organise donc en trois grands axes complémentaires : la structure de SUMO, Exemple d'utilisation de SUMO et la mise en place d'un nouveau car-following modèle. Dans notre première contribution, nous proposons, à l'aide de diagrammes de conception UML, une nouvelle description du package SUMO. En particulier, nous avons utilisé des diagrammes de classes spécifiques à chaque module, des graphes d'appels et un diagramme de package donnant une vue d'ensemble du package. La deuxième contribution concerne l'application du paquet SUMO sur l'environnement au MAROC. Ces dernières années, le gaz naturel liquéfié, le GNL, a suscité un intérêt croissant et important. En effet, la circulation publique est considérée comme l'une des sources d'énergie les plus émettrices. Par conséquent, l'utilisation de cette technologie est de plus en plus devenue une nécessité environnementale incontournable. L'objectif de ce travail est donc d'étudier la possibilité de réduire les émissions de gaz à effet de serre en mettant en œuvre cette technologie innovante au MAROC. Les résultats montrent que la quantité des principales émissions de GES diminue avec l'augmentation du nombre de véhicules roulant au GNL.

Dans le second travail, nous développons un nouveau modèle de suivi de voiture, prenant en compte l'effet de la mémoire de conduite sur le comportement anticipatif du conducteur. Les résultats de la simulation montrent que la prise en compte de cet effet a une influence positive sur le comportement de conduite. En effet, les conducteurs peuvent réduire la vitesse de leur véhicule plus rapidement et plus facilement. Ainsi, il peut contribuer à réduire la consommation de carburant et à améliorer la sécurité routière dans les phases d'évolution du trafic.

Mots clés :

SUMO, Simulation, Trafic Urbain, Diagramme UML, Car Following Model

Abstract:

For several years, road traffic problems have increased considerably and have consequently deteriorated the living environment of the populations. Greenhouse gas emissions produced by transport activity cause environmental and noise pollution, mainly due to human behaviour but also to the uncomfortable situation of road networks. In recent years, traffic problems have become more and more important. Thus, researchers have developed different traffic simulation models to solve the phenomena and problems generated by vehicular traffic-flow. Microscopic traffic simulation is a valuable technology for traffic research, especially for the evaluation or testing of traffic management strategies and their impacts. Hence the idea of studying an open-source traffic simulator like SUMO, which can answer complex research questions. The objective of our thesis is therefore organized into three major complementary axes: SUMO structure, Example of using SUMO and implementation of a new car-following model. In our first contribution, we propose, using UML design diagrams, a new description of the SUMO package. In particular, we used class diagrams specific to each module, call graphs and a package diagram giving an overview of the package.

The second contribution concerns the application of the SUMO package on the environment in MOROCCO. In recent years, liquefied natural gas, LNG, has attracted growing and significant interest. Indeed, public traffic is considered to be one of the most emitting energy sources. So, the use of this technology has increasingly become an unavoidable environmental necessity. The objective of this work is therefore to study the possibility of reducing greenhouse gas emissions by implementing this innovative technology in MOROCCO. the results show that the quantity of the main GHG emissions decreases with the increase in the number of vehicles running on LNG.

The last work develops a car-following model, taking into account the effect of driving memory on the driver's anticipatory behavior. The simulation results show that taking this effect into account has a positive influence on driving behavior. This is because drivers can reduce the speed of their vehicle faster and more easily. Thus, it can help reduce fuel consumption and improve road safety in the phases of traffic evolution.

Key Words:

SUMO, Simulation, Traffic, Diagram UML, Car Following Model