

Thèse préparée à l'Université de Technologie de Belfort-Montbéliard

**AVIS DE SOUTENANCE**

Monsieur Bofei CHEN

Candidat au DOCTORAT Informatique

**de l'Université Bourgogne Franche-Comté**

Soutiendra sa thèse

**Le vendredi 10 février 2017 à 14h00**

**Amphithéâtre I102 - BELFORT**

Sur le sujet suivant :

**« A multi-agent based cooperative control model applied to the management of vehicles-trains »**

Le jury est composé de :

**Monsieur Vincent CHEVRIER, Professeur Des Universités  
Université Lorraine, Rapporteur**

**Monsieur Yacine OUZROUT, Professeur Des Universités  
Université Lyon 2 Lumière Lyon 2, Rapporteur**

**Monsieur Sidi-Mohammed SENOUCI, Professeur Des Universités  
Inst Sup Auto Transp Nevers Université Dijon**

**Monsieur Romuald AUFRERE, Maître De Conférences Des Universités  
Iut Clermont-Ferrand Université Clermont 1**

**Monsieur Franck GECHTER, Maître De Conférences Des Universités, HDR  
Univ Techn Belfort Montbéliard**

**Monsieur Abderrafiaa KOUKAM, Professeur Des Universités  
Univ Techn Belfort Montbéliard**

Le but de cette thèse est de proposer une approche basée sur le paradigme multi-agent se focalisant sur les problématiques liées aux intersections entre des trains de véhicules. Ainsi, nous proposons un modèle de contrôle coopératif reposant sur des processus décisionnels multi-niveaux. Ce contrôle permet à la fois de préserver la cohérence et la sécurité de chaque train de véhicule et d'adapter leur comportement de manière à rendre efficace le partage de l'infrastructure. Le modèle proposé est divisé en trois niveaux différents: au niveau du train, au niveau véhicule et au niveau composant de la chaîne de contrôle/commande. Cette thèse se focalise principalement sur les deux premiers niveaux. Ainsi, le processus décisionnel du train prend ses informations au niveau des autres trains et de ses constituants et envoie des requêtes au niveau véhicule. Le processus décisionnel au niveau véhicule fusionne les informations locales de sa perception propre et celles fournies par le train et produit des consignes appliquées par le niveau contrôle/commande. Cette thèse étudie également les possibilités de reconfiguration dynamique des trains en utilisant les intersections.

#### ABSTRACT

The goal of this thesis is to propose an approach, based on multi-agent paradigm, which aims at dealing with systems level issues focusing mainly on interaction between vehicles-trains of vehicles. Thus, we propose a cooperative control system which relies on multi-level decision processes aimed at dealing with the interaction of platoons at road network nodes. This cooperative control system allows both to maintain the coherence and the safety condition of each involved train of vehicles and to adapt each train components behavior so as to make train shared the road, and especially roundabouts and crossroads, efficiently (i.e. without stopping any vehicle). This cooperative control system is divided into three different levels. The global train state is managed at the train-level decision process based on the train level perceptions. The vehicle-level process makes the decision concerning each individual vehicle according to data provided by the train-level and to the interaction between vehicles. Finally, the motor-level process makes the link between the vehicle-level command and hardware level of vehicles. In this thesis, we focus on the train-level and vehicle-level. When encountering, trains exchange information such as one part of their perceptions.