

Résumé

La congestion du trafic routier constitue un défi pour toutes les zones urbaines et reçoit beaucoup d'attention; aujourd'hui la commande des feux de circulation en milieu urbain constitue un sujet de recherche important et stimulant ; l'idée dans ce travail consiste à rapprocher le comportement d'une intersection à un système hybride caractérisé par deux comportements distincts: la partie continue correspond au flux de trafic et la partie discrète représente la séquence de commutation des feux d'intersection. Ces systèmes dynamiques ont un double comportement et peuvent être modélisés par des Réseaux de Petri hybrides (RdPH).

Ce dernier est un outil puissant pour décrire le comportement des systèmes dynamiques hybrides. Cependant, les techniques d'analyse proposées pour les RdPH sont très limitées. C'est pourquoi nous proposons de traduire le RdP hybride en automate hybride linéaire. Ce formalisme est connu comme un outil efficace pour l'analyse des systèmes hybrides. Nous

associons ainsi, la puissance de modélisation des RdPHs à la puissance d'analyse des automates hybrides.

Dans cette thèse, nous proposons une approche de contrôle des feux de croisement dans une intersection isolée de trafic urbain. L'objectif est d'éviter les situations de blocage et de congestion. Les situations critiques de blocage et congestion sont représentés par les sommets interdits de l'automate linéaire. Un algorithme de synthèse de contrôleur est élaboré pour déterminer les nouvelles bornes temporelles qui permettent d'éliminer la congestion apparue au carrefour et d'éviter un blocage de la circulation au niveau du carrefour. Notre approche consiste à modéliser la dynamique du trafic au niveau d'une intersection à deux voies contrôlée par un feu de croisement. Nous avons retenu les RdP D-élémentaires pour décrire le comportement hybride de la dynamique du carrefour. En deuxième étape, nous traduisons le modèle en automate hybride puis nous déterminons les nouvelles gardes des transitions. Ces nouvelles gardes correspondent aux instants de commutation des feux de croisement qui respectent les spécifications sur l'état d'occupation des voies du carrefour. Le temps de séjour minimal et maximal dans chaque sommet correspond aux intervalles permis pour la commutation des feux rouges et verts qui garantissent les spécifications imposées sur l'état d'occupation des voies et évitent ainsi les blocages et les congestions