

Un algorithme distribué de contrôle des feux de circulation sur plusieurs intersections par un réseau de capteurs sans fil

Sébastien Faye*, Claude Chaudet*, Isabelle Demeure*

*Institut Mines-Telecom, Telecom ParisTech, CNRS LTCI UMR 5141, Paris, France
prenom.nom@telecom-paristech.fr,
<http://perso.telecom-paristech.fr/~nom>

Résumé. Dans cet article, nous étudions le scénario consistant à utiliser un réseau de capteurs sans fil afin de contrôler les feux de circulation d'un réseau de transport urbain et d'optimiser son fonctionnement en réduisant le temps moyen d'attente des usagers. Le faible coût des capteurs autorisant un nombre de points de mesure important, il est possible de résoudre les problèmes de congestion localement, sans passer par un processus de décision centralisé généralement coûteux. Nous nous intéressons ici à un réseau couvrant plusieurs intersections et nous proposons un algorithme distribué permettant aux capteurs de coopérer et d'adapter constamment la politique de feux aux conditions de trafic. Nos simulations montrent que notre algorithme, appliqué à plusieurs intersections, permet d'améliorer considérablement le temps moyen d'attente des usagers en s'adaptant mieux aux variations de trafic, en comparaison à des méthodes plus traditionnelles.

1 Introduction

Nous nous intéressons à la gestion des feux de circulation dans un réseau routier urbain afin de réduire les embouteillages et les ralentissements. Traditionnellement, les intersections à feux de circulation sont gérées par des contrôleurs qui définissent et mettent en œuvre une séquence (appelée plan de feux) prédéterminée, alternant feux verts et rouges sans prendre en compte les variations de trafic.

Dans certaines zones urbaines, des détecteurs comptabilisent les véhicules présents sur chacune des voies d'une intersection. Ces dispositifs permettent de mettre en place une gestion dynamique des plans de feux, utilisant des méthodes dites adaptatives, réagissant aux conditions de trafic. En effet, la connaissance de la répartition du nombre de véhicules par voie permet d'estimer les valeurs les plus adaptées à un instant donné de variables telles que le temps de feu vert ou encore la séquence de feux permettant de réduire, par exemple, le temps moyen d'attente.

Les architectures actuelles de ces systèmes s'organisent généralement autour d'un contrôleur de feux qui peut prendre une décision locale ou communiquer ses informations à un centre de contrôle (appelé poste de circulation) capable de lui retransmettre une politique en retour. Ce mode de fonctionnement est celui de nombreux réseaux de capteurs opérés. Dans cet article,