

Titre : Contrôle de la congestion par commande sans modèle

Mots clés : Contrôle de congestion, gestion des files d'attente, automatique, commande sans modèle, simulation et expérimentations

Description sommaire :

Ce stage a pour propos l'étude du comportement d'un algorithme novateur issu de la théorie du contrôle.

En particulier, nous chercherons à mettre en évidence les propriétés de cet algorithme quant à la résolution d'un problème de stabilisation d'une file d'attente d'un routeur.

Il a été montré que les applications de transfert de fichiers de l'Internet étaient plus performantes lorsque les files d'attente d'un réseau n'oscillaient pas et restaient donc à un niveau d'occupation acceptable.

Lorsque des flots TCP sont multiplexés au sein d'une file d'attente d'un routeur, celle-ci peut déborder et un RTT plus tard (temps d'aller retour dans le système) ces mêmes sources réagiront à ces pertes en opérant à une diminution drastique de leurs débits d'émission. En automatique, on qualifie ce système de système à retard. Cette brutale diminution est souvent source d'oscillations importantes et certains procédés actifs de gestion de file d'attente (AQM : Active Queue Management), notamment issus de la théorie du contrôle, ont été développés afin d'apporter une solution à ce problème de stabilisation. Les travaux précurseurs du domaine datent de 2001 et concernent l'intégration d'un PI contrôleur au sein des routeurs [1]. Depuis, nombreuses améliorations ont été proposées et notamment un AQM basé sur une fonctionnelle de Lyapunov-Krasovskii [2] (2008); voire en utilisant la théorie des réseaux de neurones [3] (2008).

Le but de cette étude s'orientera vers l'analyse d'un principe novateur de commande sans modèle [4] avec lequel l'étudiant devra implémenter et étudier les performances de cet algorithme de commande au sein d'un simulateur réseau.

[1] C. V. Hollot, Vishal Misra, Donald F. Towsley, Weibo Gong: « On Designing Improved Controllers for AQM Routers Supporting TCP Flows » In Proc. Of IEEE INFOCOM 2001

[2] Y. Ariba, F. Gouaisbaut, Y. Labit « Contrôle de congestion d'un routeur par retour d'état » In Proc. of CIFA 2008

[3] E. Lochin, B. Talavera « Managing network congestion with a Kohonen-RED queue »

[4] Michel Fliess, Cédric Join « Commande sans modèle et commande à modèle restreint » Rapport Tehnique <http://hal.inria.fr/inria-00288107/fr/>

10% recherche théorique
45% recherche expérimentale
45% recherche appliquée

Moyens prévus : Machines et connexions Internet permettant l'accès à des traces ainsi qu'à des articles du domaine.

Lieu : ISAE - Campus ENSICA (face au métro Jolimont)

Le responsable (encadrant)

Etablissement : ISAE - Campus ENSICA
Adresse : 1 Place Emile Blouin, 31055 Toulouse

Nom : Emmanuel Lochin et Joël Bordeneuve-Guibé

Fonction : Enseignants-Chercheurs

Service : Département Mathématiques Informatique Automatique

Tel : 05 61 33 91 85

E-Mail : emmanuel.lochin@isae.fr

Tel : 05 61 33 91 24

E-mail : Joel.Bordeneuve@isae.fr