

Acheminement stabilisant de messages

(Informatique distribuée, réseaux)

Lieu du stage : LIP6, 104 avenue du Président Kennedy, 75016 Paris, France.

Équipe : Équipe-projet INRIA REGAL, Équipe NPA.

Directeur du stage : DUBOIS Swan (swan.dubois@lip6.fr) et TIXEUIL Sébastien (sebastien.tixeuil@lip6.fr).

1 Contexte

Ce stage propose de s'intéresser au problème de l'acheminement de messages (*i.e.* la transmission effective du message une fois son chemin calcul par l'algorithme de routage). Il s'agit d'un problème fondamental des systèmes distribués étant donné qu'il permet la communication point-à-point distante à travers le système. Il est évident que le modèle de commutation du réseau modélisé par notre système (commutation de messages, par "virtual cut-through", en "wormhole"...) joue un rôle important.

La tolérance aux pannes (aussi appelées fautes) est une des préoccupations importantes de la communauté des systèmes distribués. C'est pourquoi de nombreuses techniques ont vu le jour pour permettre à un tel système de fonctionner malgré l'occurrence de fautes. Chaque technique (stabilisation, robustesse, confinement de fautes...) privilégie une définition particulière d'une faute et du concept de tolérance.

Dans ce stage, on se concentrera sur l'approche stabilisante. Dans cette dernière, on suppose que le système est atteint pendant un temps fini par un nombre quelconque de fautes transitoires. Le système doit alors retrouver de lui-même un comportement conforme à ses spécifications en un temps fini. Si ce temps est non nul, on dit que le système est *auto-stabilisant*, si ce temps est nul, le système est dit *instantanément stabilisant*. Cette dernière propriété est très désirable car elle implique que la première réponse à une requête effectuée auprès du protocole est correcte.

Dans le cadre de l'acheminement de messages, l'existence d'un algorithme instantanément stabilisant a été prouvée dans un précédent travail avec un modèle de commutation par paquets. Cela a l'implication suivante : le système peut commencer l'acheminement de messages avant la fin de la construction des tables de routage en garantissant l'absence de perte ou de duplication de messages.

2 Objectifs du stage

L'objectif global du stage est l'étude de l'acheminement de messages stabilisant sur un réseau doté d'une commutation en "wormhole".

La première partie du stage consistera en une étude bibliographique concernant l'acheminement de messages, la commutation, le routage, l'auto-stabilisation et la stabilisation instantanée. Il faudra ensuite modéliser la commutation en "wormhole" dans le modèle à états. La suite du stage sera une étude algorithmique complète (*i.e.* écriture, preuve et analyse d'algorithmes) pour répondre au problème de l'acheminement de messages de manière stabilisante sur un système distribué doté d'une commutation en "wormhole".

L'objectif final du stage pourra porter sur un des points suivants :

1. Étude d'une solution instantanément stabilisante pour un réseau quelconque (à défaut sur une topologie donnée).
2. Étude d'une solution auto-stabilisante pour un réseau quelconque (ou sur une topologie non encore étudiée dans la littérature).

3 Compétences espérées

Algorithmique distribuée, complexité algorithmique.