

Un algorithme de la diffusion atomique dans un système distribué

Nadjette REBOUH

Laboratoire de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LAMOS)
Université de Béjaïa, Béjaïa 06000, Algérie
Tél. (213) 34 21 51 88

Résumé La diffusion atomique est un problème d'accord et une abstraction importante des calculs distribués tolérants aux pannes. Elle assure que l'ensemble des messages échangés, par tous les processus du système, soit délivré dans le même ordre. Ce travail présente un nouveau protocole de la diffusion atomique dans un système à jeton utilisant les détecteurs de défaillances de la classe $\diamond S$.

Mots clés : Tolérance aux Pannes, Diffusion Atomique, Consensus, Détecteurs de Défaillances

La tolérance aux pannes est une des approches pour concevoir un système à haute disponibilité : un système tolérant aux pannes est conçu de telle manière à ce que la défaillance d'un de ses composants ne compromette pas sa fonctionnalité dans son ensemble. Les problèmes, dits d'accord, sont au cœur de la conception des applications tolérantes aux pannes. La diffusion atomique représente une classe des problèmes d'accord et une abstraction importante des calculs distribués tolérants aux fautes. Elle assure que l'ensemble des messages, diffusés par les différents processus, sera délivré par tous les processus de destination dans le même ordre. Sa mise en œuvre est faite par l'intermédiaire de deux primitives :

- **A-broadcast(msg)** : permet l'envoi d'un message *msg* à l'ensemble des processus du système.
- **A-deliver(msg)** : permet la livraison d'un message *msg* émis par l'invocation de A-Broadcast(msg).

Formellement, la diffusion atomique est défini par les quatre propriétés suivantes :

- **Validité** : si un processus délivre un message *msg* alors *msg* a été diffusé par au moins un processus.
- **Accord** : si un processus correct délivre un message *msg* alors, inéluctablement tous les processus corrects délivrent *msg*.
- **Intégrité** : pour n'importe quel message *msg*, chaque processus correct délivre le message *msg* au plus une fois, et seulement si *msg* a été précédemment diffusé par un certain processus.

- **Ordre total** : si deux processus corrects p et q délivrent deux messages msg et msg' alors p délivre msg avant msg' , si et seulement si, q délivre msg avant msg' .

Plusieurs solutions au problème de la diffusion atomique ont été proposées dans la littérature. Elles peuvent être classées en plusieurs classes suivant leurs mécanismes utilisés pour ordonner les messages (la circulation du jeton, le séquenceur), ou suivant leurs manières de détecter les défaillances des processus (l'utilisation d'un service de gestion de groupe ou bien l'utilisation des détecteurs de défaillances non fiables).

Le présent travail est une contribution à l'étude de la diffusion atomique dans un système distribué asynchrone. Il consiste à introduire une nouvelle solution au problème de la diffusion atomique. Cette solution suppose l'existence d'un système distribué asynchrone de N processus, pouvant subir des défaillances par arrêt définitif. Elle suppose, aussi, une majorité de processus corrects. Chaque processus est augmenté par un détecteur de défaillances non fiable $\diamond S$. Le principe de ce protocole est que les processus doivent se mettre d'accord sur un processus, appelé leader. Ce leader a la responsabilité d'imposer un ordre de livraison de messages diffusés. Chaque processus, faisant confiance à ce processus, doit appliquer les règles d'ordre telles qu'elles sont imposées. De ce fait, notre protocole combine deux approches différentes : l'utilisation d'un leader pour l'ordre de messages diffusés, et l'introduction des détecteurs de défaillances pour la détection des défaillances des processus.

Références

1. D. CHEN, D. GU, and J. ZBANG. Supporting real-time traffic with qos in ieee 802.11e based home networks. *in CCNC, Las Vegas*, pages 205–209, 2004.
2. D. HE and C. Q. SHEN. Simulation study of ieee 802.11e edcf. *In VTC-spring, Jeju Island, Korea*, pages 685–689, 2003.
3. I. TINNIRELLO, G. BIANCHI, and L. SCALIA. Performance evaluation of differentiated access mechanisms effectiveness in 802.11 networks. *in Globecom, Dallas, Texas*, pages 3007–3011, 2004.
4. Y. Xi, J.B. WE, Z.W. ZHUANG, and B.S. KIM. Performance evaluation, improvement and channel adaptive strategy for ieee 802.11 fragmentation mechanism. *Proceedings of the 11th IEEE Symposium on Computers and Communications*, 2006.