

Sujet de thèse:

Conception de techniques robustes de transfert de données dans les réseaux Pair à Pair.

Directrice de thèse :

Colette Johnen

courriel : johnen@labri.fr

tel: 05.40.40.60.47

web: <http://www.labri.fr/~johnen/>

Localisation de la thèse :

LaBRI, CNRS UMR 5800, Université de Bordeaux 1

Bat A30, 351 Cours de la Libération, 33405 Talence Cedex, France

Courriels :

johnen@labri.fr

Équipe :

Combinatoire et Algorithmes (algorithmes distribués)

Description synthétique du sujet

Etude de techniques de diffusion coopérative de documents dans les réseaux Pair à Pair tolérants des perturbations. Dans un réseau Pair à Pair, les membres du réseau collaborent (de manière plus ou moins volontaire) pour obtenir des documents. Dans ce type de système de nombreuses événements peuvent perturber le fonctionnement « normal » du système : pairs qui se déconnectent brusquement, pairs peu coopérants, corruption des données à partager , ... L'objectif de cette thèse est de développer dans ce cadre une algorithmique tolérante aux perturbations

Description détaillée du sujet:

Initialement, un document (vidéo, musique, ...) est détenu par une source, des clients téléchargent ce document à partir de la source. Plus le document est demandé à la source plus le temps d'attente s'accroît (l'unique serveur ne peut répondre immédiatement et une file d'attente de demandes se crée, jusqu'au point de saturation). Le Protocole BitTorrent renverse cette tendance en obligeant chaque client informatique ayant téléchargé un bloc du document à devenir aussitôt un poste serveur à son tour (c.a.d qu'il accepte de téléverser - download - ce bloc). Le principe est alors assez comparable à celui de la réaction en chaîne en physique nucléaire : les téléchargements d'un document s'effectuent de poste à poste sans faire appel à la source initial du document.

Les techniques utilisées sont : le morcellement du fichier en blocs et le téléchargement depuis différents « pairs » (peer) des blocs d'un même fichier (on nomme cette technique « multisourcing »). Les blocs peuvent arriver dans un ordre quelconque depuis des sources multiples, le fichier étant réputé téléchargé lorsque la totalité des blocs sera parvenue, quel que soit l'ordre d'arrivée de ceux-ci ou leurs provenances.

Il existe plusieurs méthodes pour inciter les postes client à jouer le rôle de serveur. Mais une fois, un poste client satisfait (ayant téléchargé tous les segments du document), il peut sans possibilité de mesure de rétention quitter le système Pair à Pair. Un tel poste est qualifié d'incivique. Nous avons proposés des stratégies tolérantes les utilisateurs inciviques [2]. Le téléchargement d'un fichier sera

effectué de pair à pair, sans faire appel à la source, après une période très courte de création du "torrent", même si tous les utilisateurs sont inciviques. Les demandes pour un fichier peuvent croître exponentiellement.

Une stratégie est d-sure si c'est seulement après avoir téléchargé d du bloc sur différentes sources et trouvé, si nécessaire, la bonne version du bloc que le client peut devenir « source/serveur » de ce bloc. Ce type de stratégies tolère que certains postes s'arrêtent au milieu du téléchargement du document, que des postes aient des blocs corrompus ou, même, que certains postes aient un comportement byzantin. Nous avons conçu quelques stratégies d-sures [3].

Les objectifs de cette thèse sont :

Les objectifs de la thèse sont de poursuivre ces travaux selon les deux axes suivants :

- Etudier les limites théoriques de cette approche. Par exemple, de déterminer le taux de demandes de téléchargement maximal que peut gérer une stratégie robuste dont on a fixé les principaux paramètres. Les principaux paramètres étant (1) le nombre maximum de fois qu'un bloc peut être téléversé par un client/pair et (2) le nombre maximum de connexions à une autre pair que doit ouvrir un client pour télécharger le fichier.
- Evaluer cette approche avec des approches probabilistes tel que le "network coding" [1, 4, 5, 6]. Et si nécessaire de combiner plusieurs approches pour optimiser la qualité de service, la robustesse du service de téléchargement Pair à Pair.

Bibliographie

- 1 *Achievable Catalog Size in Peer-to-Peer Video-on-Demand Systems*, Yacine Boufkhad, Fabien Mathieu, Fabien de Montgolfier, Diego Perino, et Laurent Viennot, IPTPS 2008, 2008
- 2 *Strategies for Peer-to-Peer Downloading*, Ted Herman, Colette Johnen, IPL, 94(5):203-209, 2005
- 3 *Safe Peer-to-Peer Self-Downloading*, Ghosh Dastidar, Ted Herman, Colette Johnen, SSS'06, page 324-334, 2006
- 4 *Resilient Network Coding in the Presence of Byzantine Adversaries*. Sidharth Jaggi, Michael Langberg, Sachin Katti, Tracey Ho, Dina Katabi, Muriel Médard: INFOCOM 2007, page 616-624, 2007
- 5 *Cooperative Security for Network Coding File Distribution*. Christos Gkantsidis, Pablo Rodriguez, INFOCOM 2006
- 6 *Network Coding for Large Scale Content Distribution*, C. Gkantsidis, P. Rodriguez, INFOCOM 2005, page 2235-2245, 2005