

Résumé

Dans cette thèse, nous avons abordé plusieurs problèmes de modélisation dans les réseaux dans le but d'estimer certains paramètres ou d'évaluer les performances de certains mécanismes. Le premier sujet traité concerne les applications point-à-point qui adaptent leur débit à l'état du réseau. Une façon de faire consiste à estimer la capacité de la mémoire et l'intensité du trafic transverse au nœud le plus congestionné de la connexion. À cette fin, nous avons développé deux modèles d'inférence basés sur les files $M/M/1/K$ et $M/D/1/K$. Onze schémas différents, permettant l'estimation des paramètres cités ci-haut, ont été mis en place et leurs performances ont été évaluées et comparées. Nous avons indentifié le meilleur de ces schémas grâce à des simulations réalisées avec ns-2. Le deuxième sujet traité concerne l'estimation en ligne de la taille des groupes multipoints. Dans un premier temps, nous avons modélisé le groupe multipoint par une file d'attente $M/M/\infty$ et avons montré qu'en trafic fort le problème d'estimation peut être résolu à l'aide d'un filtre de Kalman. Dans un deuxième temps, nous avons utilisé le même modèle mais sans l'hypothèse d'un trafic fort. L'estimation est obtenue grâce à un filtre de Wiener. Nous avons également construit un estimateur dans le cas d'un modèle $M/H_2/\infty$. Les performances de ces estimateurs ont été évaluées et comparées grâce à des traces réelles. Le troisième sujet étudié concerne des applications à code mobile dans lesquelles un agent en cours d'exécution peut changer de hôte. Différents mécanismes de localisation d'agents mobiles existent. Dans le cadre de cette thèse, nous avons modélisé deux de ces approches à l'aide de chaînes de Markov afin d'évaluer le temps de localisation d'un agent. Ayant validé nos modèles à l'aide de simulations et d'expérimentations autant sur un LAN que sur un MAN, nous avons pu utiliser ces modèles pour comparer formellement les performances des mécanismes étudiés.

Mots-clés — Files d'attente $M/M/1/K$, $M/D/1/K$ et $M/G/\infty$; chaîne de Markov; mesures; estimation en ligne; multipoint; processus de diffusion; filtres de Kalman et de Wiener; code mobile; migration; répéteurs; serveur de localisation; validation; distribution empirique; simulations; expérimentations.

Abstract

In this thesis, we have looked at several modeling problems to estimate some parameters or to evaluate the performance of some mechanisms. The first subject studied is about unicast applications performing rate control to adapt to network conditions. To that end, we have proposed to estimate the cross traffic intensity and the buffer size at the bottleneck of a connection. We have developed two inference models based on the $M/M/1/K$ and $M/D/1/K$ queues, and derived eleven schemes for estimating the above-mentioned characteristics. The performance of these schemes have been evaluated and compared using ns-2 simulations, and the best scheme has been identified. The second subject investigated is about the on-line estimation of the membership of dynamic multicast groups. We first model the multicast group by an $M/M/\infty$ queue and show that under heavy traffic the estimation problem can be solved using a Kalman filter. We next use the same model, but with a general traffic regime, and derive the estimator using Wiener filter theory. We last design an efficient estimator using the $M/H_2/\infty$ queue model. The performance of these estimators have been evaluated over simulations driven by both synthetic and real session traces. The third subject studied is about location mechanisms in a mobile agent environment. There are two widely used mechanisms to ensure communications between components of applications. We have proposed Markovian models to evaluate the cost of these mechanisms in terms of response times. We have validated our models both via simulations and experiments over a LAN and a MAN. We were then able to use the models to formally compare the performance of both mechanisms.

Keywords — Queueing; Markov chain; $M/M/1/K$, $M/D/1/K$ and $M/G/\infty$ queues; measurement; on-line estimation; multicast; diffusion; Kalman and Wiener filters; mobile code; migration; forwarders; location server; validation; distribution fit; simulations; experiments.