

Compte rendu de la journée RGE du 3 juin 2010 à Nancy, organisée par l'équipe AlGorille du LORIA

Stéphane Vialle

Le RGE a tenu une réunion le 3 juin 2010 à Nancy. L'organisateur de la journée était Sylvain Contassot-Vivier de l'équipe AlGorille du LORIA, Professeur à l'Université Henri Poincaré – Nancy-I. Cette réunion a rassemblé un total de 43 participants :

- 38 chercheurs provenant des laboratoires et équipes du RGE, et
- 5 chercheurs provenant de laboratoires extérieurs au RGE.

Les laboratoires du RGE représentés le 3 juin 2010 étaient les suivants : CRAN, CReSTIC, ICD, LE2I, LIFC, LORIA, LSIIT, MIPS, et SUPELEC, implantés dans les villes de Besançon, Colmar, Dijon, Metz, Montbéliard, Nancy, Reims, Strasbourg et Troyes. Les cinq chercheurs extérieurs étaient deux invités du LIP de Lyon et du LIG de Grenoble, deux collègues de l'Université d'Anvers en cours de séjour dans le Grand Est, et un collègue de GeorgiaTech-Lorraine à Metz.

Cette journée RGE était une **journée thématique sur les simulateurs et simulations de systèmes distribués (Grid, P2P, réseaux, ...)**, organisée et financée en collaboration avec les pôles **ResCom** et **Systèmes embarqués** du GDR ASR.

Dix exposés scientifiques ont été présentés :

- 4 exposés invités « longs », couvrant un large éventail des simulations de systèmes informatiques distribués, et réalisés par des chercheurs expérimentés avec un objectif pédagogique fort,
- 6 exposés « courts » de jeunes chercheurs du RGE, sur des travaux de recherche en cours et portant sur des aspects précis de la simulation de systèmes informatiques distribués.

Les 4 exposés invités du matin ont porté sur la simulation de Grilles de calculs, la simulation de systèmes pair-à-pair, la simulation de réseaux sans fils et les modèles de performances de systèmes distribués à base de composants. Les exposés de l'après-midi ont également couvert un spectre important, montrant la variété des recherches en cours dans le RGE concernant la simulation de systèmes informatiques distribués : simulation de systèmes multi-cœurs, simulations de réseaux, et simulations de réseaux de capteurs. Enfin, une table ronde a clôturé la journée en faisant le bilan de l'activité du RGE et en présentant quelques nouvelles du GDR ASR.

Exposés scientifiques invités :

1. Conférencier invité : Martin Quinson, AlGorille/LORIA, Nancy Université. *Simulation de Grilles de calculs.*

Cet exposé dressera tout d'abord un bilan des difficultés rencontrées pour analyser et modéliser le fonctionnement des Grilles de calculs, et présentera diverses stratégies possibles pour appréhender ce problème. La solution de la simulation sera ensuite détaillée, à travers les recherches menées dans le projet SimGrid. Après une présentation des principes et modèles de performances utilisés par SimGrid, des résultats expérimentaux seront présentés à leur tour, et une identification des problèmes restant à résoudre terminera l'exposé.

2. Conférencier invité : Julien Bourgeois, RMA/LIFC, Université de Franche-Comté, Montbéliard. *Simulation de réseaux P2P*.

Après une définition des réseaux P2P et de leurs caractéristiques, cet exposé présentera de nombreux simulateurs de réseaux P2P : des simulateurs de réseaux virtuels et des simulateurs de « niveau paquet ». A travers ces différents outils on analysera des stratégies de simulations et les limites rencontrées. Une présentation des solutions par émulation poursuivra cet exposé, qui se terminera par un comparatif des différentes solutions.

3. Conférencier invité : Guillaume Chelius, D-NET/LIP-ENS, INRIA, Lyon. *Simulation de réseaux sans-fil, de la complexité d'évaluer un protocole*.

Durant cet exposé, nous aborderons les problèmes liés à l'évaluation de protocoles dans les réseaux sans-fil et nous nous concentrerons plus particulièrement sur la simulation. Nous donnerons un aperçu rapide du bestiaire constitué des nombreux simulateurs disponibles en mettant en lumière les principales différences quant à la modélisation du médium radio. Nous concluons avec une étude de l'impact que cette modélisation du médium radio peut avoir sur les performances évaluées des protocoles de communication.

4. Conférencier invité : Jean-Marc Vincent, MESCAL/LIG, UJF, Grenoble, en collaboration avec Orange. *Modèles de performance et émulation pour le dimensionnement autonome d'applications distribuées à base de composants*.

This multi-disciplinary paper advocates for the introduction of performance awareness in autonomic systems. The motivation is to be able to predict the performance of a target configuration when a self-* feature is planning a system reconfiguration. We propose a global and partially automated process based on queues and queuing networks models. This process includes decomposing a distributed application into black boxes, identifying the queue model for each black box and assembling these models into a queuing network according to the candidate target configuration. Finally, performance prediction is performed either through simulation or analysis. This paper sketches the global process and focuses on the black box model identification step. This step is automated thanks to a load testing platform enhanced with a workload control loop. Model identification is then based on statistical tests. The model identification process is illustrated by experimental results.

Exposés scientifiques de jeunes chercheurs :

5. Tomasz Buchert, équipe INRIA AIGorille, Centre Grand-Est. *Accurate emulation of CPU performance for Wreckavoc*.
6. Julien Siebert, équipes INRIA MAIA et MADYNES, Centre Grand-Est. *Une approche de multi-modélisation et multi-simulation pour l'étude des réseaux dynamiques*.
7. Sylvain Kubler, Eric Rondeau, Jean-Philippe Georges, CRAN Nancy-Université, CNRS. *Évaluation par simulation d'une méthode optimisant la continuité de service sur Ethernet Industriel*.
8. Alex Pelov, LSIT, Univ. Strasbourg, LEMMA. *Modèles de mobilité et simulation*.
9. Cheick-Tijane Koné, CRAN, Nancy-Université, CNRS. *Simulation de réseaux de capteurs sans fil de grande taille*.
10. Bilel Nefzi, équipe INRIA TRIO, Centre Grand-Est. *La qualité de service dans les réseaux de capteurs sans fils: simulation d'un nouveau protocole d'accès*.

La simulation de systèmes informatiques distribués est bien une problématique fortement ancrée dans les activités et les besoins des chercheurs du RGE. Les 4 exposés invités du matin ont permis de lever des voiles sur beaucoup d'aspects de ces simulations, et de faire le point sur les outils disponibles et

sur leurs limites actuelles. Les exposés de l'après-midi ont montré de nouveaux modèles et méthodes de simulation développés dans le RGE, et des exemples de simulations faites dans le RGE avec les simulateurs actuels. Au final de nombreux échanges ont eu lieu durant cette journée thématique entre concepteurs de simulateurs d'une part, et entre concepteurs et utilisateurs de simulateurs d'autre part.

Remarques de perspectives scientifiques (suite aux exposés de la journée RGE du 4/02/2010) :

- La recherche dans le P2P : elle se fait principalement sur deux niveaux: la création ou l'optimisation de réseaux virtuels et les applications P2P. Les préoccupations de ces deux communautés ne sont pas les mêmes et c'est pourquoi les simulateurs de réseaux P2P ont des caractéristiques si différentes. Les perspectives scientifiques de ces domaines sont d'une part la validation des simulateurs. En effet, la précision de la plupart des simulateurs n'a pas été testée. D'autre part, il y aurait besoin de plus de lisibilité et de l'émergence d'un standard de fait qui puisse réunir les préoccupations des deux communautés afin d'avoir un masse critique d'utilisateurs et de contributeurs.
- Dans le domaine des réseaux : la simulation demeure la méthode privilégiée pour l'analyse des protocoles et des architectures de communication. Le défi consiste alors à offrir des outils de simulation utilisant des modélisations suffisamment complexes pour permettre une évaluation précise des performances de ces réseaux. Cela est d'autant plus vrai que les paramètres généralement étudiés sont difficilement quantifiables (ex: consommation énergétique, phénomènes physiques) et que les conditions de fonctionnement du réseau sont généralement dégradées (ex: mort des nœuds, fautes des nœuds). Néanmoins ces perspectives semblent être atteignables étant donnée la relative simplicité des objets technologiques simulés, des architectures peu complexes en comparaison d'ordinateurs "classiques".
Pour cela, il va falloir développer des outils de simulation reposant sur des abstractions très proches de la réalité (ex: émulation) et dont le prototypage sera basé sur des expérimentations et des mesures effectuées sur les systèmes réels.
- Dans le domaine des réseaux de capteurs : le LSIT dispose à Strasbourg d'un des sites de la plateforme Senslab, qui permet aux chercheurs de mener (y compris à distance) des expérimentations sur un réseau de 256 capteurs fixes et mobiles. L'ouverture de la plateforme aux différentes équipes est prévue mi-octobre, et elle permettra entre autre de développer des outils de simulation comme ceux évoqués au point précédent.
- Problème de l'émulation de CPU pour Wrekavoc : les efforts se concentrent maintenant sur l'évaluation de méthodes supplémentaires pour l'émulation de la vitesse du processeur. Après identification de la meilleure méthode, elle sera ajoutée à la plate-forme Wrekavoc. Enfin, il faudra considérer le problème d'émulation de la vitesse de la mémoire, et l'ajouter également à Wrekavoc.

Table ronde de fin de journée : comme à l'accoutumé, cette table ronde a été l'occasion de faire le bilan financier du RGE, de diffuser des informations diverses et de planifier les journées RGE futures.

- Le renouvellement du GDR ASR a été confirmé. Avec un budget de 40 K€ en 2010, et a priori aussi en 2011 et 2012. A cela pourrait s'ajouter un autre budget annuel de 40 K€ au titre de la structure de FED proposée par le GDR ASR.
- Budget 2010 du RGE :
 - o Nous disposons d'un budget initial de 2600 € (décidé avant le renouvellement du GDR fin 2009), et nous avons reçu un budget supplémentaire de 500 € pour l'organisation de cette journée RGE du 3 juin 2010 afin de pouvoir inviter plus d'orateurs extérieurs au RGE. Nous avons donc un financement de 3100 € pour la journée de juin 2010, celle d'octobre 2010 et celle de février-mars 2011.
 - o Ce financement est « arrivé » au LORIA et est disponible.

- Les organisateurs des futures journées RGE sont donc encouragés à continuer à rechercher un invité hors du périmètre RGE : a priori nous pouvons financer un voyage en train pour chaque journée.
- Futures JTE et autres journées du GDR ASR :
 - Une JTE sur les « aspects énergétiques du calcul » est organisée par Stéphane Vialle et Daniel Leprince (EDF) le 23 septembre 2010. Cette JTE aura lieu sur le site de Clamart d'EDF. Elle est cofinancée par le GDR ASR et EDF, et co-organisée par le GDR ASR, EDF et SUPELEC.

Dates des prochaines journées RGE :

- Le jeudi 7 octobre 2010 à l'UTBM et au laboratoire SeT à Belfort.
Contacts : Oumaya Baala-Canalda (oumaya.baala@utbm.fr) et Frédéric Lassabe (frederic.lassabe@utbm.fr).
- En février ou mars 2011 au laboratoire CReSTIC de Reims.
Contact : Arnaud Renard (arnaud.renard@univ-reims.fr).