

UV « Sensibilisation à la recherche »
BtrPlaceS
Simulateur pour l'étude d'algorithmes de
placement de machines virtuelles

2 septembre 2015

Tuteur	Adrien Lebre
Projet	<p>BtrPlaceS</p> <p>L'étude d'algorithmes de placements de machines virtuelles dans les infrastructures dites de "cloud computing" est un axe de recherche particulièrement actif. Avec plus de 150 articles de recherche depuis 2008, il est difficile pour les chercheurs de déterminer les avantages des nouvelles propositions par rapport à l'état de l'art. C'est dans ce contexte que l'équipe ASCOLA de l'école des Mines de Nantes a proposé la solution VMPlaceS : un simulateur générique dédiée à l'évaluation et la comparaison d'algorithmes de placements de machines virtuelles. Disponible en open-source, VMplaceS est livré avec trois exemples permettant aux chercheurs de comprendre comment mettre en oeuvre et évaluer de nouvelles stratégies. Néanmoins, ces trois solutions reposent sur un algorithme qui n'est plus maintenu. Le travail proposé consiste à remplacer cet algorithme de résolution par celui utilisé dans le système BtrPlace.</p> <p>A plus gros grain, ce projet s'insère dans l'initiative Discovery pilotée par l'école.</p>
Site Web	http://beyondtheclouds.github.io
Intitulé	Remplacement de l'algorithme de résolution par défaut dans le système VMPlaceS

Domaines

- Intégration logicielle
- Cloud Computing (IaaS)
- Java

Compétences requises

- Fondamentaux Cloud Computing
- Programmation objets/composants
- JAVA

Compétences à acquérir

- Prise en main de l'EDI IntelliJ et des outils de collaboration Github
- Sensibilisation au un simulateur à évènements discrets
- Contribution à un projet « open source »

Contexte

Le cloud computing peut-être vu comme une solution permettant aux entreprises d'externaliser leurs ressources informatiques dans des infrastructures distantes et ce au travers d'environnements virtualisés (communément appelés machines virtuelles). Le fournisseur du service cloud est en charge de l'exécution de ces dernières au dessus des ressources physiques qu'il possède, son objectif étant généralement de maximiser son bénéfice (c'est à dire de déterminer le meilleur compromis entre les gains que lui rapporte la location de ces machines virtuelles par rapport aux coûts liés à leurs exécutions sur les machines physiques). Ce problème d'optimisation est traité au travers d'algorithmes de placements de machines virtuelles. Un tel algorithme sert à déterminer et à maintenir un affectation des machines virtuelles sur les machines physiques afin de garantir d'une part que les ressources escomptées par les machines virtuelles puissent être affectées et d'autres part de manière à optimiser un critère propre au fournisseur (critère économique comme préalablement cité, énergétique ou encore équilibrage de charge pour des applications spécifiques). De part l'importance de ces algorithmes pour les fournisseurs, un nombre significatif de solutions a été proposé et il est malheureusement aujourd'hui très compliqué d'arriver à identifier les avantages et inconvénients de chacune d'entre elles.

VMPlaceS : un simulateur dédiée à l'étude d'algorithmes de placements

Depuis 2014, l'équipe ASCOLA développe un simulateur générique ayant pour principal objectif le développement et l'évaluation de nouvelles techniques de placements de machines virtuelles. Intitulé VMPlaceS, cet outil a

été officiellement présenté en 2015 lors de la conférence Europar. Sa pertinence a été démontré au travers la comparaison de trois stratégies référencées à plusieurs reprises dans la littérature. Néanmoins l'algorithme d'optimisation utilisé dans cette preuve de concept repose sur le système Entropy qui n'est plus maintenu. Il est donc primordiale afin de favoriser l'adoption de l'outil VMPlaceS par la communauté, de remplacer cet algorithme par une solution plus récente qui pourra être comparée avec des nouvelles stratégies.

Objectif

L'objectif du travail proposé dans ce projet vise à remplacer l'algorithme actuel par celui utilisé dans le système BtrPlace. BtrPlace propose une version "revisitée" de l'algorithme Entropy en y intégrant des nouvelles abstractions offrant une plus grande flexibilité aux administrateurs dans la gestion des machines virtuelles et également une plus grande efficacité dans le processus de résolution. Le projet sera articulé autour de deux volets :

- La lecture et la compréhension de deux articles scientifiques (références ci-après) ;
- Le remplacement de l'algorithme caduque au sein du code de VMPlaceS par l'algorithme utilisé dans BtrPlace.

Méthodologie du projet

Ce projet sera réalisé suivant une méthode agile. Il devra impliquer une contribution au projet « open source » VMPlaceS.

Bibliographie :

[1] Fabien Hermenier, Julia Lawall et Gilles Muller. Btrplace : A Flexible Consolidation Manager for Highly Available Applications, IEEE Transactions of Dependable and Secure Computing (TDSC), vol 10, no. 5, pp. 273–286, Sept.-Oct. 2013.

<https://sites.google.com/site/hermenierfabien/btrplace-tdsc2013.pdf>

[2] Adrien Lebre, Jonathan Pastor, et Mario Südholt. VMPlaceS : A Generic Tool to Investigate and Compare VM Placement Algorithms. Europar 2015, Août 2015, Vienne, Autriche.

<http://people.rennes.inria.fr/Adrien.Lebre/PREPRINT/Europar-VMPlaceS.pdf>