

Postdoctorat – 24 mois

Mesurer et modéliser la consommation énergétique des procédures de déploiement et de reconfiguration chez OVH

Contexte

Avec l'avancée technologique autour du Cloud computing, les logiciels orientés services, et plus généralement les systèmes distribués, sont devenus la norme depuis l'application finale sur téléphone jusqu'aux systèmes complexes de gestion des infrastructures (5G, Fog, Edge computing). Cependant, le coût énergétique du Cloud computing représente une difficulté majeure pour la soutenabilité du secteur informatique (parmi d'autres aspects) et plus généralement la soutenabilité de nos sociétés. En tant que fournisseur majeur de service Cloud, OVH souhaite porter son attention sur la réduction et l'optimisation énergétique de ses solutions dans les années à venir. C'est dans ce cadre qu'un large "défi" entre Inria et OVH a été construit. L'offre fait parti de ce défi.

L'état de fonctionnement global du Cloud, et des systèmes et applications distribuées qui y sont hébergés, représente généralement la part la plus importante de la consommation énergétique de l'infrastructure. Toutefois les procédures permettant de maintenir cet état ou de le faire évoluer dans le temps devraient également faire l'objet d'une modélisation et d'une étude approfondie pour être prises en compte lors de décisions d'optimisation pour le coût énergétique global. La personne retenue se focalisera sur la modélisation et la mesure énergétique des procédures de déploiement et de reconfiguration chez OVH. Le déploiement consiste en la mise en service d'un système ou d'une application distribuée et la reconfiguration consiste à faire évoluer les systèmes dans le temps, par exemple pour les conserver accessibles malgré des fautes ou pour garantir bonne qualité de service et d'expérience. Les opérations de reconfiguration sont typiquement d'ajouter ou supprimer des services, de modifier la connectivité entre les services, ou de changer leur configuration, etc.

Travail demandé

Dans ce projet nous souhaitons faire un premier pas vers le challenge évoqué ci-dessus par le recrutement d'une personne en postdoctorat pour 24 mois. Pour cela, nous envisageons de procéder en deux phases de travail. Tout d'abord (1) nous souhaitons mettre en place une **cartographie des différentes procédures de déploiement et de reconfiguration chez OVH**, certaines d'entre elles étant manuelles, d'autres automatisées, certaines utilisant un unique outil DevOps, alors que d'autres peuvent en utiliser plusieurs etc. Le but ici est de comprendre, modéliser, et expérimenter ces procédures, de comprendre leurs patrons et de les classer suivant certains critères. Nous souhaitons ensuite (2) extraire de cette cartographie des **cas concrets où la procédure de déploiement ou de reconfiguration doit être prise en compte dans la mesure globale énergétique** pour la prise de décision, et de construire un premier prototype permettant d'appuyer ces choix.

Trois métriques seront considérées dans ce travail. La première est évidemment l'**énergie** consommée par la procédure. Il est évident qu'une relation (non linéaire) existe entre la consommation énergétique et la performance de la procédure. Pour cette raison la deuxième métrique d'intérêt est le **temps d'exécution de la procédure**. Enfin, ces métriques doivent être mises en opposition avec une troisième métrique qui est la **sûreté**, la confiance, que l'on peut avoir en la procédure. En effet, pour des raisons de sûreté, il est parfois nécessaire d'augmenter la complexité d'une procédure ce qui induit un coût énergétique plus important.

Pour ce qui est de la première étape du travail, pour chaque procédure de déploiement ou de reconfiguration, une modélisation détaillée sera produite et contiendra notamment les éléments suivants :

- 1 le but de la procédure,
- 2 une spécification formelle de cette procédure et de son fonctionnement (son workflow),
- 3 quels outils sont utilisés pour effectuer cette procédure,
- 4 quelles sont les métriques les plus importantes pour cette procédure (efficacité vs sûreté vs énergie/coût),
- 5 à quel fréquence cette procédure est appliquée,
- 6 des mesures expérimentales sur l'énergie et le temps d'exécution de cette procédure,
- 7 qui est responsable d'appliquer cette procédure et dans quelles conditions.

Pour ce qui est de la deuxième étape du travail, la personne retenue pourra être amenée à utiliser des algorithmes développés dans d'autres sous-projets du défi Inria/OVH, pourra être amené à en développer, ou pourra être amené à utiliser de la programmation par contraintes ou des solveurs SAT (problème de satisfaction).

Cas d'étude

- déploiements et reconfigurations effectués par l'équipe responsable de Kubernetes
- déploiements et reconfigurations effectués par l'équipe responsable de OpenStack

Compétences attendues et organisation

La personne sélectionnée sera encadrée par trois personnes : Hélène Coullon, membre de l'équipe Inria STACK à Nantes, Christian Pérez, chef de l'équipe Inria Avalon à Lyon, et Jeremie Monsinjon responsable de l'équipe Kubernetes chez OVH à Bordeaux. Elle sera **localisée de préférence à Nantes ou à Bordeaux**, elle passera 80% de son temps dans les locaux de OVH et 20% de son temps chez Inria auprès des chercheurs impliqués. Elle sera amenée à travailler à distance aussi bien avec les personnels OVH que les personnels Inria. Des visites et rencontres entre la personne retenue et les encadrants seront organisées, de même que des rencontres avec les autres membres du défi.

L'offre demande les compétences suivantes :

- une thèse en science informatique dans l'un des domaines suivants : systèmes distribués et Cloud computing, ingénierie logicielle et modélisation, green IT,
- un forte compétence pour l'expérimentation sur des infrastructures distribuées,
- un fort intérêt pour les pratiques DevOps, pour l'administration de systèmes et la configuration,
- un intérêt pour la modélisation et la classification,
- de bonnes capacités de communication pour échanger avec les équipes OVH,
- idéalement des connaissances en problèmes d'optimisation et dans les solveurs de contraintes ou SAT,
- parler couramment français et anglais.

Details

- Poste d'une durée de 24 mois
- Pour plus de détails et pour postuler, merci de contacter
 - Hélène Coullon <helene.coullon@inria.fr>
 - Christian Perez <christian.perez@inria.fr>
 - Jeremie Monsinjon <jeremie.monsinjon@ovhcloud.com>