

## Proposition de Sujet de Thèse

08/07/2019

### Adaptation dynamique en environnements répartis contraints

- *Lieu de la thèse*: LIP6 (Delys)
- *Encadrants* : Luciana Arantes
- *Directeur de Thèse* : Pierre Sens
- *Contacts* : [Luciana.Arantes@lip6.fr](mailto:Luciana.Arantes@lip6.fr), [Pierre.Sens@lip6.fr](mailto:Pierre.Sens@lip6.fr)
  
- *Description du sujet* :

Les infrastructures réparties modernes telles que le Fog [1], impliquent une multitude de nœuds aux caractéristiques très différentes allant de périphériques et capteurs en bordure du réseau à des grands centres de données. Avec l'ère de l'internet des objets (IoT); les nœuds en bordure sont massifs avec cependant individuellement des ressources limitées tant en termes de stockage que de puissance processeur. Ces périphériques légers agrègent de nombreuses informations afin de fournir de nouveaux services aux utilisateurs finaux souvent en utilisant des ressources des clouds hébergées dans les grands centres de données [2]. Ce modèle d'externalisation des traitements dans le cloud a atteint ses limites et il est important en raison notamment de contraintes de latence et/ou de cout énergétique d'exploiter efficacement les ressources de ces périphériques légers.

L'objectif de cette thèse est donc de gérer efficacement les ressources massives notamment dans le cadre de l'IoT. Dans ce contexte, il est important de pouvoir anticiper la consommation des ressources liées aux données produites afin de déterminer dynamiquement le placement des traitements et des données. Par exemple, le traitement des informations distribuées en flux [3] (eg, Apache Storm ou Spark) est un composant essentiel pour traiter efficacement les données produites par les capteurs. Cependant peu de travaux se sont intéressés à l'efficacité et aux performances de tels outils dans le cadre de l'IoT. Les défis sont liés à la forte volatilité des périphériques et à leurs ressources limitées.

Cette thèse propose donc d'étudier dans un premier temps les techniques de prédiction dans un tel contexte, d'identifier leurs limites et de les étendre. Nous appliquerons ensuite la prédiction pour améliorer les performances d'applications réparties telles le traitement d'informations en flux. L'objectif est de pouvoir adapter dynamiquement le nombre de ressources ainsi que le placement de tâches et des données.

#### Références :

- [1] Mahmud R., Kotagiri R., Buyya R. (2018) Fog Computing: A Taxonomy, Survey and Future Directions. In: Di Martino B., Li KC., Yang L., Esposito A. (eds) Internet of Everything. Internet of Things (Technology, Communications and Computing). Springer, Singapore
- [2] Mung Chiang, Tao Zhang: Fog and IoT: An Overview of Research Opportunities. IEEE Internet of Things Journal 3(6): 854-864 (2016)
- [3] A. Leon Sampaio Gradvohl, H. Senger, L. Arantes, P. Sens. Comparing Distributed Online Stream Processing Systems Considering Fault Tolerance Issues. Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence, Vol. 6, No 2, May 2014