

Émulation du scheduling de StarPU dans Batsim

Contexte

Batsim est un simulateur d'infrastructures informatiques de calcul distribué spécialisé sur l'étude de politiques de gestion de ressources. Une partie importante des politiques des gestionnaires de ressources est l'algorithme de *scheduling* qu'elles utilisent. Batsim est un programme en C++ construit au-dessus de la bibliothèque de simulation SimGrid, dont Batsim utilise les modèles de calcul et réseau. Batsim est généralement utilisé par son interface réseau (une socket ZeroMQ), ce qui permet d'y connecter des codes de prise de décision et de contrôle de la simulation, quel que soit le langage utilisé pour développer ces codes. Batsim a été initialement conçu afin d'étudier des politiques de gestion de centres de calcul à haute performance. Batsim fournit différents modèles afin qu'une utilisatrice puisse définir le comportement de ses applications.

Le découplage entre simulateur et code de prise de décision de Batsim a permis d'étudier des implémentations réelles de gestionnaires de ressources comme OAR, Slurm, Flux ou encore Kubernetes. Tous ces gestionnaires de ressources prennent des décisions au niveau de toute une plateforme distribuée.

Objectifs du projet

Nous voulons dans ce projet étendre les cas d'utilisation de Batsim afin qu'il permette d'étudier des politiques de décision à grain plus fin. StarPU est un *runtime* d'exécution d'applications décrites sous forme de graphe orienté acyclique (DAG) qui permet d'exécuter à la fois sur CPU et GPU les différentes tâches du DAG. StarPU peut être utilisé directement par son API ou par d'autres interfaces comme les tâches présentes dans des standards comme OpenMP. Les tâches du DAG étant petites (de l'ordre de la milliseconde), les algorithmes de scheduling de StarPU doivent décider très souvent et en un temps très court où placer les tâches et où migrer les données nécessaires à leur exécution.

L'objectif principal de ce projet est de permettre la connexion des **vrais** codes des algorithmes de scheduling de StarPU à Batsim, afin que ces algorithmes puissent être étudiés en simulation dans Batsim. Plus précisément, voici une liste indicative des tâches de ce projet :

- Prendre en main Batsim et StarPU via leur tutoriels respectifs.
- Modéliser une instance d'exécution simple de StarPU en tant que *workload* Batsim.
- Étudier en détail le code de scheduling de StarPU puis connecter ce code à Batsim.
- Réaliser une comparaison de différents algorithmes de StarPU par simulation Batsim.