

Gestion de l'énergie pour objets connectés avec contraintes de temps

Laurent PAUTET et Samuel TARDIEU, LTCI, Télécom Paris

September 20, 2024

Contexte

On considère un objet connecté qui doit d'une part effectuer des tâches périodiques avec contraintes de temps (système temps réel) et d'autre part maîtriser sa consommation énergétique (système autonome). Par exemple, le système récolte son énergie par panneau photovoltaïque et la stocke dans une batterie. On souhaite organiser l'exécution des tâches périodiques de sorte que le système respecte leurs échéances de temps sans épuiser sa batterie.

Il existe des algorithmes pour traiter de tels problèmes, notamment PFP_{ASAP} décrit dans [?]. Cet algorithme fait des hypothèses fortes dont celle d'une consommation linéaire de l'énergie au cours de l'exécution de la tâche. Par exemple, lorsque la tâche a effectué 50% du maximum de son temps d'exécution, elle a consommé 50% du maximum de son énergie. Or, une tâche peut très bien consommer la majorité de son énergie dès le début de son exécution.

Objectifs et Verrous

Le projet vise à comparer PFP_{ASAP} à une autre approche fondée sur la programmation linéaire en prenant en compte des hypothèses moins fortes et plus en adéquation avec les systèmes autonomes de type objets connectés.

- Concevoir en Python un environnement de génération de tests pour leur appliquer les deux approches.
- Implanter l'approche PFP_{ASAP} pour déterminer l'ordonnabilité d'un scénario de test généré avec l'outil précédent.
- Faire de même avec l'approche alternative fondée sur la programmation linéaire. On utilisera Pulp dans un premier temps pour la programmation linéaire.

References

Informations complémentaires

Ce projet nécessite un certain intérêt pour les systèmes temps réel (*real-time systems*) et les systèmes avec récolte d'énergie (*energy harvesting systems*). Ce

projet est également destiné à se prolonger par un stage au sein de l'Institut Polytechnique de Paris sur le domaine des systèmes critiques frugaux en énergie, par exemple sur les essais de drones, sur les infrastructures 5G ou encore les équipements pour l'agriculture.

Informations administratives

- Responsable du projet : L. Pautet (laurent.pautet@telecom-paris.fr)
- Encadrant du projet : T. Robert (thomas.robert@telecom-paris.fr)
- Encadrant du projet : S. Tardieu (samuel.tardieu@telecom-paris.fr)
- Lieu du projet : 19 place Marguerite Perey - site Institut Polytechnique de Paris - 91120 Palaiseau