

Apprentissage par renforcement pour le contrôle numérique d'équations paraboliques

Souleymane KADRI HAROUNA, MIA - La Rochelle

Kaïs AMMARI, LR-ACPDE - Monastir, Tunisia.

Ghazi BEL MUFTI, ESSAIT - Carthage, Tunisia.

La présentation porte sur l'utilisation de l'apprentissage par renforcement pour le contrôle numérique d'équations aux dérivées partielles de type parabolique. On étudiera en particulier l'équation de la chaleur. Une fois le modèle discrétisé sur une base d'ondelettes, nous montrons comment construire un algorithme permettant de contrôler ou de stabiliser le système résultant à l'aide d'une approche Q-learning. Notre approche utilise une régularisation LQR [2] qui permet de définir de manière exacte l'action (terme source) et les récompenses de l'agent sans utilisation a priori de base de données. L'adaptation de notre méthode aux cas hyperboliques est immédiate [1] et des expériences numériques démontrent la convergence et l'efficacité de l'approche proposée.

- [1] K. Ammari, G. Bel-Mufti, S. Kadri-Harouna. *Numerical control of the heat and wave equations with reinforcement learning*. hal-04452366v1, 2024.
- [2] S. J. Bradtko. *Reinforcement learning applied to linear quadratic regulation*. NIPS'92, November : 295–302, 1992.