

Algorithmes de bandits multi-joueurs pour les réseaux de l'Internet des objets

*Lilian Besson*¹

Pour ma thèse, à CentraleSupélec à Rennes et Inria à Lille, j'ai étudié l'impact de l'apprentissage par renforcement, de type bandits multi-bras, utilisé par des objets de l'Internet des Objets, reconfigurables dynamiquement et opérant comme des radios intelligentes sans coordination et en bandes non licenciées.

J'ai proposé deux modèles de réseaux, avec ou sans retransmissions, pour lesquels j'ai développé des simulations numériques et une validation expérimentale réaliste. Nous avons pu montrer que la durée de vie des batteries et l'efficacité des réseaux peuvent être améliorées, si les appareils suivent de bons algorithmes de bandit, un apprentissage machine efficace et peu coûteux, pour optimiser automatiquement leur accès au spectre radio et l'efficacité de leurs communications sans fil.

Ces problèmes d'accès au réseau sont modélisés par des bandits multi-bras, multi-joueurs et non-stationnaires, mais sont trop difficiles à analyser, donc la suite de ma thèse étudie deux modèles restreints : des bandits multi-joueurs stationnaires, ou mono-joueurs non stationnaires.

J'ai aussi écrit la bibliothèque [GitHub.com/SMPyBandits](https://github.com/SMPyBandits) en Python pour simuler ces problèmes de bandits.

Détection et classification fines d'actions à partir de vidéos par réseaux de neurones à convolutions spatio-temporelles, application au tennis de table

*Pierre-Étienne Martin*²

Ma thèse porte sur la reconnaissance des gestes sportifs à partir de vidéos et j'applique mes travaux au tennis de table.

1. Thèse soutenue le 20 novembre 2019, préparée au sein de CentraleSupélec Rennes et de l'Institut d'électronique et de télécommunications de Rennes (IETR), sous la direction de Christophe Moy (Université Rennes 1 et IETR) et Émilie Kaufmann (CNRS, CRISTAL et Inria Lille).

2. Thèse dont la soutenance est prévue en novembre 2020, préparée au sein du Laboratoire bordelais de recherche en informatique (LaBRI), sous la direction de Jenny Benois-Pineau (LaBRI, Université de Bordeaux) et Renaud Péteri (MIA, La Rochelle Université).

Le but est de programmer un environnement informatique intelligent sur lequel étudiants et enseignants peuvent analyser la façon de jouer des sportifs. Le logiciel permet de segmenter et de classier automatiquement les coups de tennis de table effectués par les joueurs à partir de vidéos. Ainsi le profil des joueurs peut être renseigné et l'enseignant peut adapter son cours pour améliorer au mieux leurs performances.

Pour ce faire, nous avons enregistré des jeux de tennis de table avec des étudiants. Ces enregistrements ont ensuite été annotés temporellement par des professionnels sur une plateforme participative d'annotation. Cette nouvelle base de données, surnommée TTStroke21, nous permet d'entraîner et de tester notre modèle. On introduit un réseau de neurones jumeau à convolutions spatio-temporelles prenant en entrée le flux vidéo et le flot optique. Traitées parallèlement, ces données permettent une classification efficace des segments de vidéos. À partir de ces classifications les frontières temporelles des coups effectués et leur classe sont renseignées.

Schémas d'induction : de la séparation de langages à la coloration de graphes

*Théo Pierron*³

L'induction structurelle est un outil puissant de preuve en mathématiques. Dans ma thèse, j'étudie plusieurs types d'inductions, en théorie des graphes et des langages.

Un des résultats majeurs de théorie des graphes est le théorème des quatre couleurs. Ce résultat de coloration est obtenu à l'aide de la méthode de déchargement. Elle consiste à définir un schéma d'induction adapté à la fois à la classe de graphes considérée, et à la propriété à prouver. J'utilise des variantes de cette méthode pour étudier d'autres problèmes de coloration.

En théorie des langages, un problème majeur consiste à tester l'appartenance d'un langage à une classe donnée. Décider ce problème revient à comprendre l'expressivité de cette classe. Parfois, on peut se ramener à étudier une classe plus restreinte, à condition de résoudre un problème plus général, appelé séparation.

Pour résoudre ce problème, une approche classique consiste à générer des témoins d'inséparabilité à partir de témoins déjà connus. Ceci revient à élaborer un algorithme de point fixe spécifique à chaque classe. Étudier ce type d'algorithmes

3. Thèse soutenue le 8 juillet 2019, préparée au sein du Laboratoire bordelais de recherche en informatique (LaBRI), sous la direction de Marthe Bonamy, Éric Sopena et Marc Zeitoun.