

GAN appliqués à plusieurs domaines

Massimo DE SANTIS

Travail de bachelor 2011

Informatique - Développement Logiciel et Multimédia

Professeur: Stefano CARRINO

Expert: Francesco CARRINO

Description

Bien que très récents, les GAN (Generative adversarial network) ont révolutionné le machine learning, en effet il est possible, avec ce type de réseau de neurones, de créer des modèles génératifs extrêmement performants.

Ce projet se divise en plusieurs approches, afin de mieux comprendre les GANs et mettre en pratique leur utilisation dans deux domaines principaux : l'exploration de l'espace latent et l'augmentation de données.

La partie portant sur l'augmentation de données consiste à utiliser un GAN pour générer des spectrogrammes afin d'améliorer le jeu de données d'un projet de détection d'usure d'outil de machine.

Tandis que la partie sur l'exploration d'espace latent dans les GAN de génération d'image permet de mieux comprendre la relation entre l'espace latent et le lien avec les caractéristiques haut niveau des images générées.

Déroulement

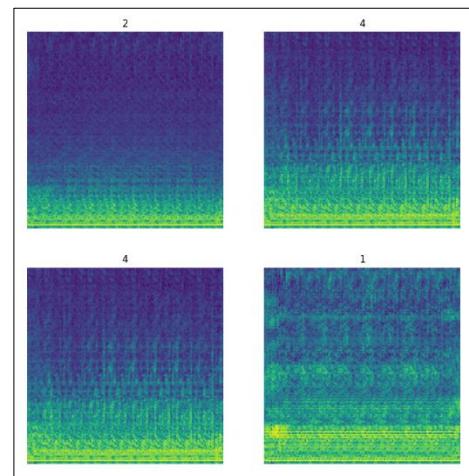
Principales phases du projet :

- Analyse de l'état de l'art en matière de GAN.
- Analyse de travaux de recherche similaires à la problématique.
- Génération de nouveaux jeu de données de spectrogrammes à partir de séries temporelles.
- Conception d'une solution basée sur les travaux de recherche.
- Implémentation d'une solution basée sur un autoencodeur et un GAN.
- Mise en place d'une pipeline d'entraînement, de validation et de tests.
- Analyse et test statistiques des résultats obtenus.

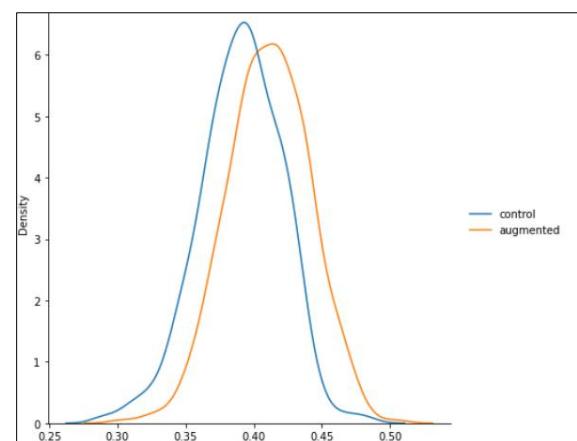
Résultats

L'amélioration de la qualité de génération du jeu de données a fortement augmenté les performances de détection d'usure du projet. Quant à l'augmentation de données par GAN, une amélioration faible mais significative a été démontrée.

Concernant la partie plus exploratoire du projet, plusieurs manières de contrôler les caractéristiques des images générées à l'aide d'opérations dans l'espace latent ont été trouvées et documentées.



Spectrogrammes générés par le GAN



Amélioration des résultats grâce à l'augmentation de données

Perspectives

La quantité d'améliorations possibles est importante dans ce projet, le sujet des GAN étant très vaste et complexe, beaucoup de choix ont dû être faits sans possibilité d'essayer des alternatives, pour une question de temps.

Ce qui laisse le champ libre à d'autres approches ou optimisations possibles.