

**Invariance des transformations géométriques et  
qualités des objets dans la détection de plaques  
d'immatriculation**

*(Invariance of geometric transformations and object  
qualities in license plate detection)*

TSHELEKA KAJILA Hassan

27 mai 2022

# Rapport

Ce travail vise à proposer une méthode intelligente, basée sur l'intelligence artificielle, qui permet aux ordinateurs et aux systèmes informatiques de dériver des informations significatives à partir d'une images numériques, et d'autres entrées visuelles avec un coût plus bas que possible. Dans notre contexte la reconnaissance des plaques d'immatriculation des véhicules à l'aide d'un optimiseur de la famille de descente de gradient implémenter dans un réseau de neurones convolutifs (CNN) .

Des algorithmes d'optimisation de la famille de **descente de gradient stochastique** (en anglais : **Stochastic Gradient Descent**) montrent des performances étonnantes pour les problèmes à grande échelle, lorsque l'ensemble d'apprentissage est volumineux. Les variants du SGD n'utilisent qu'un seul nouvel échantillon d'apprentissage à chaque itération, sont asymptotiquement efficaces après un seul passage sur l'ensemble d'apprentissage. Pour minimiser la **fonction coût** du classificateur, la SGD adopte un modèle d'optimisation convexe. De plus, pour augmenter la vitesse de convergence du classificateur, à chaque étape, elle tire un échantillon aléatoire de l'ensemble des fonctions ( $f_i$ ), de la fonction objectif, constituant la somme des pertes.

Pour la minimisation de la fonction coût nous utilisons des algorithmes comme ASGD, ADAM, ADADELTA, NAG. Puis faire une étude comparative de leurs performances et dire lequel de ces algorithmes produit un modèle entraîner efficace, sous la contrainte des différentes transformations géométrique d'une images.

Les modèles doivent être invariants sous des transformations géométriques et qualités des objets observés.

- Invariance - rotation : une même image doit être reconnu même après une rotation.
- Invariance - échelle : une même image doit être reconnu même sous une échelle différentes.
- Invariance - transformations : une même image doit être reconnu même sous des angles différents.

Les différents algorithmes d'optimisation seront utilisés pour mesurer le taux d'erreur sous la contrainte d'invariance des transformations et qualités.

# Bibliographie

- [1] Yaovi Ahadjitse. *Reconnaissance d'objets en mouvement dans la vidéo par description géométrique et apprentissage supervisé*. PhD thesis, Université du Québec en Outaouais, 2013.
- [2] T Syed Akheel, V Usha Shree, and S Aruna Mastani. Stochastic gradient descent linear collaborative discriminant regression classification based face recognition. *Evolutionary Intelligence*, pages 1–15, 2021.
- [3] Shun-ichi Amari. Backpropagation and stochastic gradient descent method. *Neurocomputing*, 5(4-5) :185–196, 1993.
- [4] Léon Bottou. Large-scale machine learning with stochastic gradient descent. In *Proceedings of COMPSTAT'2010*, pages 177–186. Springer, 2010.
- [5] Léon Bottou. Stochastic gradient descent tricks. In *Neural networks : Tricks of the trade*, pages 421–436. Springer, 2012.
- [6] Natarajan Deepa, B Prabadevi, Praveen Kumar Maddikunta, Thippa Reddy Gadekallu, Thar Baker, M Ajmal Khan, and Usman Tariq. An ai-based intelligent system for healthcare analysis using ridge-adaline stochastic gradient descent classifier. *The Journal of Supercomputing*, 77 :1998–2017, 2021.
- [7] Kary Främling. Scaled gradient descent learning rate. *Reinforcement Learning With Light-Seeking Robot, Proceedings of ICINCO*, pages 1–8, 2004.
- [8] Thilo-Thomas Frieß and Robert F Harrison. A kernel based adaline. In *ESANN*, volume 72, pages 21–23. Citeseer, 1999.
- [9] Pattern Recognition and Machine Learning. *Christopher M. Bishop*. Springer, 2006.
- [10] Rob GJ Wijnhoven and PHN de With. Fast training of object detection using stochastic gradient descent. In *2010 20th International Conference on Pattern Recognition*, pages 424–427. IEEE, 2010.