

RAPPORT DE STAGE

Norvège

2^{ème} année F4

Projet réalisé par

Julien Feuillas

le 30 avril 2019

Établissement d'un algorithme de modification du “taux d'apprentissage” en vue d'optimiser le modèle d'apprentissage d'un réseau de neurones

Tuteur de Stage : **Arvid Lundervold**
Co-encadrant de Stage : **Alexander Lundervold**

Jury

| | | |
|--------------------------|-------------------|---------------|
| Arvid Lundervold, | Professeur UiB | Tuteur |
| Murielle Mouzat, | Professeure ISIMA | Communication |
| Vincent Barra, | Professeur ISIMA | Référent |

,

durée : 5 mois

Remerciements

Je tiens à remercier Monsieur Arvid Lundervold ainsi que son fils Monsieur Alexander Lundervold qui m'ont encadré et aidé au cours de ce stage. Je souhaite également remercier Monsieur Vincent Barra qui m'a permis d'accéder à ce stage.

Résumé

Le but de ce stage est de déterminer un algorithme permettant de moduler le “taux d’apprentissage” au cours de l’entraînement d’un réseau de neurones. Comme l’étude se plaçait dans un cadre de recherche dans le domaine médical, il fut décidé que je m’intéresserais principalement à des réseaux de neurones générés par NiftyNet[4].

Le langage de programmation que j’utilise est le Python. Il s’agit actuellement d’un des langages de programmation les plus utilisés dans le cadre du Machine Learning. Pour utiliser NiftyNet, qui est une application programmée en Python, j’ai utilisé l’environnement Anaconda ainsi que la bibliothèque fondamentale en ce qui concerne les réseaux de neurones : TensorFlow.

Pour ce qui est de l’algorithme, j’utilise le langage de programmation Python ainsi que la bibliothèque TensorFlow. Comme mon travail est de modifier la manière de réagir de NiftyNet suivant son avancement dans l’apprentissage du modèle, j’utilise également des modules écrits par les programmeurs de NiftyNet[5].

Mots-Clés : Optimisation, Deep Learning, Machine Learning, réseau de neurones, Python

Abstract

The purpose of this internship is to determine an algorithm which permit us to modify the learning rate during the training of some neural networks. Because the main domain of research for this internship is related with the medicine, it was decided that I will work with neural networks which are generated by NiftyNet.

The programming language I use is Python. It is currently one of the programming language the most used when it concerns the Machine Learning. To use NiftyNet, which is a Python application, I used the anaconda environment and one of the most famous library when it comes to the neural networks : TensorFlow.

For the algorithm, I use the Python language and the TensorFlow library. Because my work is to modify the reaction of NiftyNet during the learning period, I use some part of the code written by the developers of the NiftyNet application.

Keywords : Optimisation, Deep Learning, Machine Learning, neural networks, Python

Table des matières

| | |
|------------------------------|----------|
| Remerciements | 3 |
| Résumé | 4 |
| Abstract | 4 |
| Table des matières | 5 |
| Liste des tableaux | 6 |
| Table des figures | 6 |
| Introduction | 7 |
| Index | 8 |
| Bibliographie | 9 |

Liste des tableaux

Table des figures

Introduction

Actuellement, les techniques de Machine Learning sont de plus en plus utilisées dans beaucoup de domaines. Plus particulièrement, les méthodes de Deep Learning et l'utilisation des réseaux de neurones sont de plus en plus associés au domaine médical. Cependant, lors de l'entraînement d'un réseau de neurones, un problème récurant s'impose à nous : **De quelle manière est-il possible d'éviter le sur-apprentissage ?**

Index

algorithme, 4

Machine Learning, 4, 7
 Deep Learning, 7
 learning rate, 4
 neural networks, 4, 7
 sur-apprentissage, 7

NiftyNet, 4

Python, 4
 Anaconda, 4
 TensorFlow, 4

TensorFlow, 4

Bibliographie

- [1] Tensorflow. <https://www.tensorflow.org/>,
date of consultation : April 2019.
- [2] Vitaly Bushaev. Adam – latest trends in deep learning optimization, October 2018.
<https://towardsdatascience.com/adam-latest-trends-in-deep-learning-optimization-6be9a291375c>,
date of consultation : 25th April 2019.
- [3] Vitaly Bushaev. Improving the way we work with learning rate, November 2018.
<https://techburst.io/improving-the-way-we-work-with-learning-rate-5e99554f163b>,
date of consultation : 30th April 2019.
- [4] Eli Gibson, Wenqi Li, Carole Sudre, Lucas Fidon, Dzhoshkun I. Shakir, Guotai Wang, Zach Eaton-Rosen, Robert Gray, Tom Doel, Yipeng Hu, Tom Whyntie, Parashkev Nachev, Marc Modat, Dean C. Barratt, Sébastien Ourselin, M. Jorge Cardoso, and Tom Vercauteren. Niftynet : a deep-learning platform for medical imaging. Computer Methods and Programs in Biomedicine, 2018.
date of consultation : April 2019.
- [5] Eli Gibson, Wenqi Li, Carole Sudre, Lucas Fidon, Dzhoshkun I. Shakir, Guotai Wang, Zach Eaton-Rosen, Robert Gray, Tom Doel, Yipeng Hu, Tom Whyntie, Parashkev Nachev, Marc Modat, Dean C. Barratt, Sébastien Ourselin, M. Jorge Cardoso, and Tom Vercauteren. Niftynet source code, April 2019.
<https://github.com/NifTK/NiftyNet>,
date of last consultation : 25th April 2019.
- [6] Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep Learning. MIT Press, 2016.
<http://www.deeplearningbook.org>.
- [7] Alexander Selvikvåg Lundervold and Arvid Lundervold. An overview of deep learning in medical imaging focusing on mri. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0939388918301181>,
page 26, December 2018.
- [8] Marc Modat, Miklos Espak, Eli Gibson, Imanol Luengo, Dzhoshkun Shakir, Zach Eaton-Rosen, Carole Sudre, Tom Vercauteren, Matteo Mancini, Guotai Wang, Lucas Fidon, Wenq Li, Jorge Cardoso, Matt Clarkson, Mian Asbat Ahmad, and Tom Doel. Niftynet, October 2018.
<https://cmiclab.cs.ucl.ac.uk/CMIC/NiftyNet>,
date of consultation : 4th April 2019.
- [9] F. Pedregosa, G. Varoquaux, A. Gramfort, V. Michel, B. Thirion, O. Grisel, M. Blondel, P. Prettenhofer, R. Weiss, V. Dubourg, J. Vanderplas, A. Passos, D. Cournapeau, M. Brucher, M. Perrot, and E. Duchesnay. Scikit-learn : Machine learning in python, March 2019. <https://scikit-learn.org/stable/>.
- [10] Wikipedia. Content-based image retrieval, March 2019.
https://en.wikipedia.org/wiki/Content-based_image_retrieval,
date of consultation : 3rd April 2019.