

Master thesis : One-Shot Learning for Face Recognition

Auteur : Brieven, Géraldine

Promoteur(s) : Louppe, Gilles

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil en informatique, à finalité spécialisée en "intelligent systems"

Année académique : 2018-2019

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/6795>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

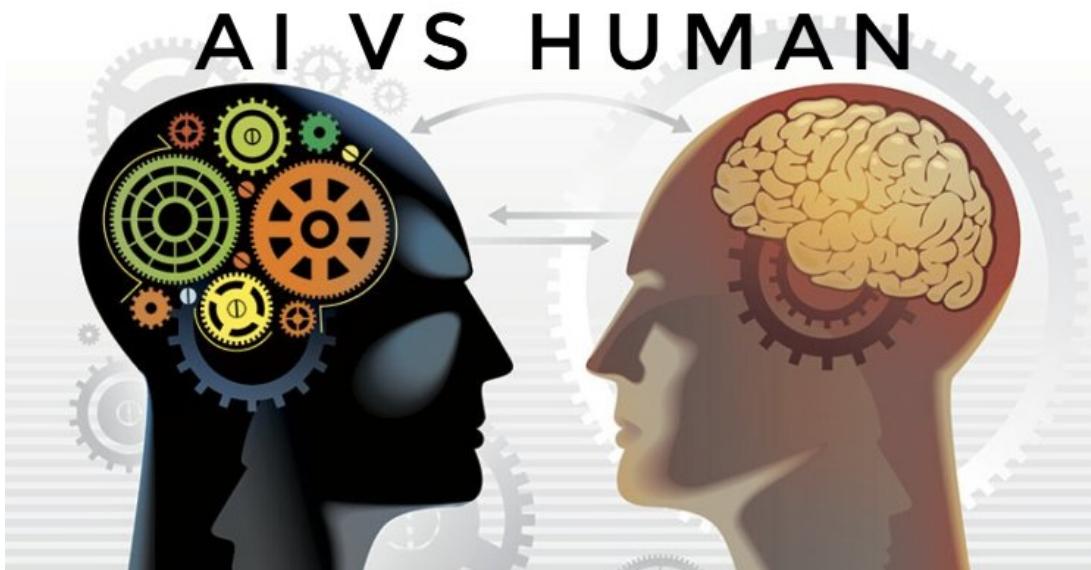


GRADUATION STUDIES CONDUCTED FOR OBTAINING THE MASTER'S
DEGREE IN COMPUTER ENGINEERING

Final Report
One-Shot Learning for Face Recognition

Author: Géraldine BRIEVEN

Promoter: Pr Gilles LOUPPE



Academic Year 2018-2019

This master thesis relates to a research topic on deep learning focusing in particular to one-shot learning, applied to the face recognition problem. In this work, the face recognition problem is assimilated to the task consisting in identifying a person on a given picture. This classification problem fits quite well with the One-Shot Learning setting since it's supported by a training set containing only **few instances of each face**, meaning that the model is expected to quickly integrate new people's face from few data, which represent the challenge carried by one-shot learning.

To tackle this task, 2 main phases are defined. The first one refers to the **Siamese Network training**, targeted to perform well on the face verification task. The second one consists in achieving the face identification task by comparing a given probe face against a gallery so that the most similar gallery faces give the identity of the probe face. This is also called the **classification phase**. Besides those 2 main phase, in order to support the learning process based on few data, 2 extra steps are being defined. First, the Siamese network can be pretrained as encoder belonging to an autoencoder targeting to reproduce input faces. Next, a data augmentation process is defined by employing a Style GAN to derive synthetic face instances. A complete view of the structure of the solution is given by Figure 1.

After this, regarding the performance of the face recognition task, a top-10 accuracy of **84%** can be obtained once a probe has been identified in front of a gallery of 200 people¹. Besides this, the Siamese Network can reach a f1-score of **87%** on the verification task. The autoencoder and the definition of synthetic data can improve the performance only in the case where very little data are initially available (less than 500 face pictures typically).

Finally, some future work could nevertheless be dedicated to go deeper in the reinforcement of the algorithm, by exploiting synthetic data mainly.

¹where each identity is represented by 8 instances typically

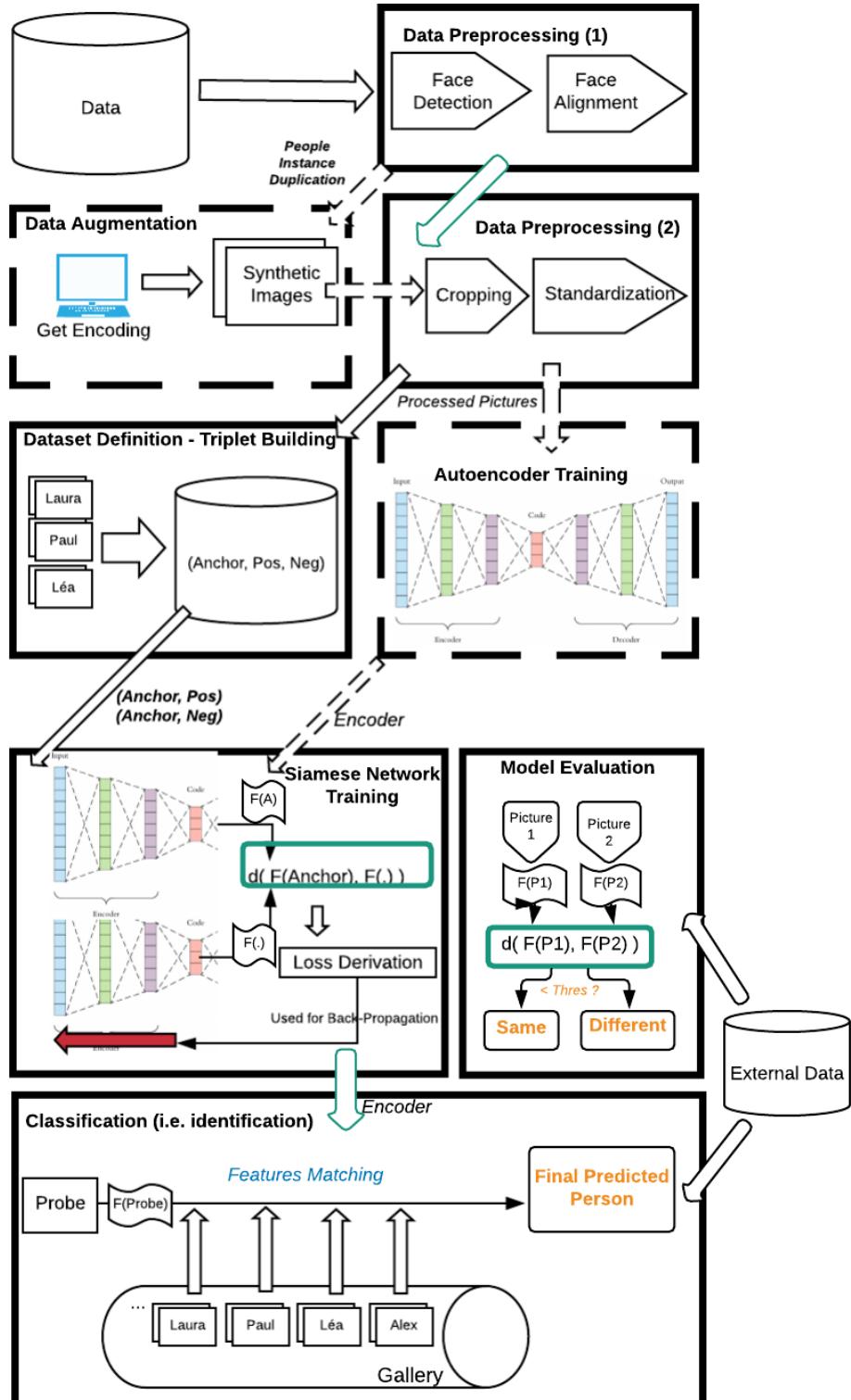


Figure 1: Global Structure of the solution