

## ChatBot with GANs

**Auteur** : Castillo Lenz, Sergio Miguel

**Promoteur(s)** : Ittoo, Ashwin

**Faculté** : Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme** : Master en sciences informatiques, à finalité spécialisée en "intelligent systems"

**Année académique** : 2020-2021

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/11395>

---

### *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.*

---

# Abstract

Since its introduction in Goodfellow et al. (2014), the architecture of Generative Adversarial Networks (GANs) have experienced various evolutions to reach its current state where it is capable to recreate realistic images of any given context. Those improvements, both in terms of complexity and stability, enabled successful applications of GANs frameworks in the field of computer vision and transfer learning. On the other hand, GANs lack of successful applications within the field of Natural Language Processing (NLP) where models based on *Transformers* architecture, such as Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) and Generative Pre-Training (GPT), remain the current state-of-the-art for various NLP tasks.

Given this current situation, this thesis investigates why GANs remain underused for NLP tasks. As such, we explore some researchers' proposals within the area of Dialog Systems by using data from the Daily Dialog dataset, a human-written and multi-turn dialog set reflecting daily human communication.

Moreover, we investigate the influence of an embedding layer of the proposed GAN models. In order to do so first, we test pre-trained "word-level" embeddings, such as Stanford's Glove and Spacy embeddings. Second, we train the model by using our own word embeddings coming from the Daily Dialog dataset. The Word2Vec algorithm is used in this case. Third, we explore the idea of using BERT as a contextualized word embeddings. From these experiments it was observed that the use of pre-trained embeddings, not only accelerates the convergence during the training but also, improves the quality of the produced samples by the model, to some extents avoiding an early arrival of mode collapse.

In conclusion, despite their limited success in the NLP area, GAN-trained models offer an interesting approach during the training phase, as the generator  $\mathcal{G}$  is able to produce different but potentially correct response samples and is not penalized by not producing the most likely single correct sequence of words. This actually follows an important characteristic of the human learning process. Overall, this thesis successfully explores propositions made to tackle drawbacks of the GAN architecture within the NLP area and opens doors for critical progresses in the area.