

## Master thesis : Deep Reinforcement Learning for Robotic Grasping

**Auteur :** Fares, Nicolas

**Promoteur(s) :** Ernst, Damien; Sacré, Pierre

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master : ingénieur civil en science des données, à finalité spécialisée

**Année académique :** 2021-2022

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/16288>

---

### *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.*

---

# Deep Reinforcement Learning for Robotic Grasping

---

*Supervisors:*

PROF. D. ERNST

PROF. P. SACRÉ

*Internship advisor:*

T. EWBANK

*Author:*

FARES NICOLAS

The development and deployment of robotic grasping systems in the industry help to improve the efficiency and productivity of one's production lines. Even though interesting for any industrial actor, those robotic systems require a significant upfront investment. This significant investment is composed of two primary types of costs: hardware and software. Thanks to recent developments in Deep Reinforcement Learning applied to robotic grasping through vision-based systems, IntegrIA is researching solutions that could reduce the software costs of robotic grasping applications focused on pick-and-place tasks.

Thus, this master's thesis implements a state-of-the-art reinforcement learning algorithm named QT-Opt and aims to compare it with IntegrIA's one. Both online and offline learning versions of QT-Opt are developed, resulting in three training algorithms to compare across three training datasets. Performances of resulting agents are quantitatively evaluated and qualitatively compared through metrics such as the normalised area under the success rate curve.

In the end, it is observed that this master thesis best agent trained on a dataset composed of 1,800 objects achieves a grasping success rate of 96.67% on previously unseen objects, against 97.32% for IntegrIA's agent. Even though it cannot outperform their implementation, it is interesting to observe that the best agent trained for this master's thesis achieves the 96% success rate from the original paper while being powered with a fraction of its resources.