

## Deep interactive learning for digital pathology

**Auteur :** Le, Ba

**Promoteur(s) :** Maree, Raphael

**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/2268.2/11470>

---

### *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 interactive learning for digital pathology

---

---

*Author:*  
Ba LE

*Academic supervisor:*  
Raphaël MARÉE

Master of Science in Computer Science with professional focus in Intelligent Systems

Academic year 2020-2021

### Abstract

In many biomedical applications, manual annotations of whole slide images take a tremendous amount of time. In the computer vision literature, semi-automatic tools using deep learning, known as deep interactive learning, have emerged to speed up the annotation process. These semi-automatic tools exploit the interactions of the annotators in various forms to produce the annotations more rapidly. In recent years, deep interactive learning seems to gain more attention for its performance. However, do the additional information provided by the annotators help to improve the results of automatic tools? An exploration in the literature was made, resulting in the finding of a promising architecture, named NuClick, which uses the scribbles of the annotators in combination with the images to produce decent annotations more quickly. In this thesis, results of the conducted experiments on various datasets show that the additional information provided by the scribbles improve drastically the performance of the segmentation for tissues, such as bronchi, glands, or infiltrations. However, this interactive approach fails to produce accurate segmentation for more complex tissues, such as tumours or inflammations. Also, results indicate that the quality of the scribbles highly influences the produced segmentation. Therefore, care should be taken when the annotators scribble the objects of interest. These results tend to support the benefit that can be gain from the interactions of the annotators, although this thesis shows that there is room for improvements with these semi-automatic tools.