

Распознавание морфологических элементов сыпи с применением глубокого и активного обучения

Саитов И.А., Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Полевая Т.А., Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Научный руководитель – Фильченков А. А., к.ф.-м.н., доцент ФИТиП Университета ИТМО

Введение

Сегментация изображения является фундаментальной задачей в анализе биомедицинских изображений. Последние достижения в области глубокого обучения позволили получить многообещающие результаты по многим показателям сегментации биомедицинских изображений. Благодаря своей точности и общности глубокое обучение стало основным выбором для сегментации изображения. Но, несмотря на огромный успех в биомедицинских приложениях, сегментация, основанная на глубоком обучении, все еще сталкивается с серьезным препятствием: трудностью получения достаточных данных обучения из-за высоких усилий и затрат на аннотацию. Для решения этой проблемы было предложено использовать активное обучение, которое позволяло бы модели обучения выбирать данные для аннотирования.

Целью работы является научиться эффективно распознавать морфологические элементы сыпи с помощью построенной модели на основе глубокого и активного обучения.

Для этого предложено построить модель, сочетающую в себе полностью свёрточную сеть (англ. FCN) и активное обучение, чтобы уменьшить усилия по аннотациям, делая разумные предложения по наиболее эффективным областям аннотаций. В отличие от [3] мы используем FCN для получения доменного дескриптора изображения и напрямую генерируем сегментацию без использования предложений по регионам. Начиная с очень небольшого количества обучающих данных, мы итеративно обучаем ансамбль FCN. В конце каждого этапа мы извлекаем полезную информацию (такую как оценка неопределенности и оценка сходства) из этих FCN, чтобы решить, какой будет следующий пакет изображений для аннотирования. После получения новых данных аннотации начинается следующий этап с использованием всех доступных аннотированных изображений. Хотя вышеуказанный процесс кажется простым, нам необходимо преодолеть несколько проблем, чтобы интегрировать FCN в эту глубокую систему активного обучения.

Кроме того, рассматривается вариант построения набора FCN на основе техники дропаут (англ. dropout), позволяющей в теории строить экспоненциальное число моделей в ансамбле. И так как предложенная глубокая нейронная сеть основана на остаточных связях (англ. residual connection), позволяющим существенно сократить количество параметров сети, то возможны исследования различных вариаций использования этих residual connections.

Список литературы

1. L. Yang, Y. Zhang, J. Chen, S. Zhang, D. Z. Chen, Suggestive Annotation: A Deep Active Learning Framework for Biomedical Image Segmentation // CoRR, vol.abs/1706.04737. 2017 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/1706.04737>, свободный. Яз. англ. (дата обращения 25.02.2019)
2. H. Chen, X. Qi, J.-Z. Cheng, and P.-A. Heng. Deep contextual networks for neuronal structure segmentation. In Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2016.
3. Jain, S.D., Grauman, K.: Active image segmentation propagation. In: CVPR. pp. 2864–2873 (2016)