**Основной репозиторий:**

<https://github.com/booydar/Skeleton>

Рабочая площадка (с наработками по дистиллингу)

<https://www.overleaf.com/project/5df0c9e9e27a630001ad3ec5>

***Дистиллинг:***

[***https://arxiv.org/pdf/1503.02531.pdf***](https://arxiv.org/pdf/1503.02531.pdf)

[***https://papers.nips.cc/paper/5484-do-deep-nets-really-need-to-be-deep.pdf***](https://papers.nips.cc/paper/5484-do-deep-nets-really-need-to-be-deep.pdf)

***Графовые нейросети:***

[*https://arxiv.org/abs/1812.08434*](https://arxiv.org/abs/1812.08434)

[*https://arxiv.org/abs/1901.00596*](https://arxiv.org/abs/1901.00596)

***Скелетизация:***

*Фундаментальные методы решения проблемы*

Исследователь: Leonid Mestetskiy, [l.mest@ru.net](mailto:l.mest@ru.net). Аспирант: Семенов Андрей Борисович, semenov@tversu.ru

Моделирование рукописного шрифта с помощью жирных линий: здесь используется скелетное представление жирных линий, как в нашей задаче. Распознавание не рассмотрено.

<http://graphicon.ru/html/2006/proceedings/papers/fr03_14_KlimenkoMestetskiySemenov.pdf>

Исследователь: Кушнир О. А. [kushnir-olesya@rambler.ru](mailto:kushnir-olesya@rambler.ru). Сравнение формы бинарных растровых изображений на основе скелетизации. Здесь рассматривается задача нахождения метрики в пространстве скелетных графов, базовый алгоритм - SVM:

[http://jmlda.org/papers/doc/2012/JMLDA2012no3.pdf#page=4](http://jmlda.org/papers/doc/2012/JMLDA2012no3.pdf" \l "page=4)

Книга “Непрерывная морфология бинарных изображений. Фигуры, скелеты, циркуляры” (Л.Местецкий) - ФИЗМАТЛИТ, 2009 - здесь собрано много теории по скелетному представлению <https://fileskachat.com/getfile/26607_21c336adde9a710e02962a3cc1ea311e>

***Альтернативные алгоритмы:***

Исследователь: Leonid Mestetskiy, [l.mest@ru.net](mailto:l.mest@ru.net) . Аспирант: Anton Masalovitch, [anton\_m@abbyy.com](mailto:anton_m@abbyy.com).

Распрямление строк на основе непрерывного гранично-скелетного представления изображений: здесь представление несколько отличается от нашей задачи, но оно тоже скелетное. Описаны иные применения алгоритма:

<http://www.machinelearning.ru/wiki/images/e/ec/Gr_2006_Masalovitch.pdf>

***Сверточные нейросети:***

Распознавание изображений с помощью сверточных нейронных сетей

<https://habr.com/company/wunderfund/blog/314872/>

Гиперпараметры сверточных сетей и несколько интересных хаков вроде data augmentation ***-*** [***https://habr.com/company/wunderfund/blog/315476/***](https://habr.com/company/wunderfund/blog/315476/)

***Датасеты***

* *caltech images (там есть чб маски изображений)*

*[http://www.vision.caltech.edu/Image\_Datasets/Caltech101/#Description](http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/" \l "Description)*

[*http://www.cs.toronto.edu/~kswersky/data/*](http://www.cs.toronto.edu/~kswersky/data/)

* *handwritten math symbols:*

*https://www.kaggle.com/xainano/handwrittenmathsymbols*

* *many different datasets:*

[*http://www.imageprocessingplace.com/root\_files\_V3/image\_databases.htm*](http://www.imageprocessingplace.com/root_files_V3/image_databases.htm)

* MNIST

<http://www.ee.surrey.ac.uk/CVSSP/demos/chars74k/> - символы в естествнной среде <https://www.kaggle.com/olgabelitskaya/classification-of-handwritten-letters> - рукописные русские буквы

<http://www.nlpr.ia.ac.cn/databases/handwriting/Download.html> - рукописные китайские символы

***Статьи, ссылающиеся на выборки***

Оригинальная Ликуновская статья про мнист -

LeCun Y., Cortes C., Burges C. J. MNIST handwritten digit database //AT&T Labs [Online]. Available: http://yann. lecun. com/exdb/mnist. – 2010. – Т. 2.

<https://ci.nii.ac.jp/naid/10027939599/> - датасет.

<https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2015/papers/>

<https://www.computer.org/csdl/proceedings/icdar/2003/1960/02/196020958.pdf> - старая статья, в которой учат сверточную сетку, которая стала state-of-the-art, для распознавания документов.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11263-015-0823-z> - в этой статье описывается локализация и распознавание текста с помощью глубоких сверточных сетей, причем распознаются не отдельные символы, а слова целиком.