

[Mixup: Beyond Empirical Risk Minimization](#)

(Hongyi Zhang, Moustapha Cisse, Yann N. Dauphin, David Lopez-Paz)

Автор исследования: Дроздова Анастасия

1. Когда написана работа? Опубликована ли она на какой-то конференции? Если да, то как она была представлена на конференции (орал/спотлайт/постер)? Есть ли у нее какая-то история публикации (может быть ее взяли не сразу)?

ICLR 2018 (постер) (16 Feb 2018 (modified: 24 Feb 2018) - openreview).

Первая версия на архиве 25 Oct 2017.

2. Кто авторы статьи? Где и над чем они работают? Как другие проекты авторов связаны с этой статьей?

- **Hongyi Zhang** - MIT, Graduate Research Assistant на момент публикации. В 2018 PhD в MIT. Ранее также был Research Assistant в университете Пекина, Research Intern в Toyota Technological Institute at Chicago. Занимался компьютерным зрением, графовыми моделями. С 2019 работает в ByteDance.
- **Moustapha Cisse** - Facebook Artificial Intelligence Research (FAIR). PhD in Machine Learning from Pierre et Marie Curie University, France. Сейчас Head of the Google AI Center in Accra (Ghana) и профессор в African Institute of Mathematical Sciences.
- **Yann N. Dauphin** - FAIR. В Facebook занимался машинным переводом. В 2015 PhD в университете Монреаля. Сейчас работает в Google Research.
- **David Lopez-Paz** - FAIR.
Предыдущие работы авторов в целом не связаны с mixup. Единственная работа, которую можно отнести к похожему, так как у нее аналогичная цель.

[Parseval networks: Improving robustness to adversarial examples](#)

(2017) (Moustapha Cisse, Piotr Bojanowski, Edouard Grave, Yann Dauphin, Nicolas Usunier)

В целом можно сказать, что mixup это случайная находка.

3. Какие из статей в списке ссылок оказали наибольшее влияние на данную работу?

Теоретическое обоснование работы опирается на

- **Empirical Risk Minimization (ERM) principle** (Vapnik, 1998).
Эмпирический риск - усредненная функция потерь на тестовых данных. Эмпирическое распределение берем как дельта функции.
- **Vicinal Risk Minimization (VRM) principle** (Chapelle et al., 2000)
Эмпирическое распределение приближаем в окрестности точки.

4. Кто цитирует данную статью? Есть ли у этой работы прямые продолжения, которые стоит прочесть тем, кто заинтересовался этой работой?

2704 цитирований. Много идейно близких работ.

- [AugMix: A Simple Data Processing Method to Improve Robustness and Uncertainty](#). (Dan Hendrycks, Norman Mu, Ekin D. Cubuk, Barret Zoph, Justin Gilmer, Balaji Lakshminarayanan) (ICLR 2020)
 - Предлагают делать несколько цепочек аугментаций и складывать полученные картинки.
- [CutMix: Regularization Strategy to Train Strong Classifiers with Localizable Features](#). (Sangdoo Yun, Dongyoon Han, Seong Joon Oh, Sanghyuk Chun, Junsuk Choe, Youngjoon Yoo) (ICCV, 2019)
 - Вырезают прямоугольный кусок картинки и вставляют туда другую картинку.
- [FMix: Enhancing Mixed Sample Data Augmentation](#) (Ethan Harris, Antonia Marcu, Matthew Painter, Mahesan Niranjan, Adam Prügel-Bennett, Jonathon Hare) (2020, ICLR 2021 rejected)
 - Похожая идея, только берется не прямоугольная маска для определения пикселей 1 и 2 картинки.

5. Есть ли у работы прямые конкуренты (которые, например, вышли одновременно с работой или еще по каким-то причинам не вошли в предыдущие два пункта)?

- [Between-class learning for image classification](#). Yuji Tokozume, Yoshitaka Ushiku, and Tatsuya Harada. (CVPR, 2018.)
Предлагают аналогичную идею (BC - between-class). Указанные ошибки на CIFAR-10 и ImageNet меньше, чем у mixup. В комментарии авторы отмечают, что опубликовали свои предварительные экспериментальные результаты до mixup.
Также предлагают BC+: усложненная формула, учитывающая нормализацию изображений (вычитание среднего, перенормировка). Этот метод позволил авторам дополнительно улучшить результаты.

6. Попробуйте на основе результатов статьи предложить исследование, не проведенное к текущему моменту.

Последователи провели все возможные исследования и варианты микса картинок.

7. Попробуйте найти применение статье в индустриальных приложениях.

Как и предложено в статье, аугментация для обучения сетей.