**Generative Adversarial Networks**

Свой ресерч хочу начать с обобщения того, что я узнал и в целом понял о данном алгоритме. Мы имеем модель, которая построена на комбинации из двух нейронных сетей: генеративную модель G, задача которой построить приближение распределения данных, и дискриминативную D, которая оценивает каждый сэмпл и выдает вероятность того, что образец пришел из тренировочных данных, а не сгенерирован G. Задача обучения состоит в максимизации вероятности ошибки D.

У такого рода нейронных сетей очень большой потенциал. Например, GAN могут улучшить производительность классификаторов, когда у нас ограниченный набор размеченных данных. Нашел небольшую статью, где такого рода нейронные сети применялись для создания вредоносного ПО, там трафик использовался как непрерывный временной ряд, на котором обучали сеть[[1](https://ru.wikipedia.org/wiki/GAN_%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BF%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F)].

Из наглядного, [ссылка](https://github.com/soumith/ganhacks) на 17 основных «фишек», которые помогут в реализации и корректной работе GAN-ов[2]. Снизу оставлю несколько ссылок на примеры, которые меня заинтересовали. В большинстве своем они используются для генерации фотореалистичных изображений.

Если выделить общую картину, то многие модели GAN страдают от следующих основных [проблем](https://medium.com/@jonathan_hui/gan-why-it-is-so-hard-to-train-generative-advisory-networks-819a86b3750b):

-Не сходимость: параметры модели осциллируют, дестабилизируются и никогда не сходятся.

-Mode collapse: начинается генерация однотипных и похожих сэмплов.

-Затухание градиентов: дискриминатор становится настолько успешным, что градиент генератора исчезает и ничего не обучается.

-Дисбаланс между генератором и дискриминатором вследствие переобучения.

-Большая чувствительность к гиперпараметрам.

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/GAN_%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BF%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>
2. <https://github.com/soumith/ganhacks>
3. <https://arxiv.org/pdf/1611.07004v1.pdf>
4. <https://neurohive.io/ru/vidy-nejrosetej/cyclegan/>
5. <https://medium.com/@jonathan_hui/gan-why-it-is-so-hard-to-train-generative-advisory-networks-819a86b3750b>
6. <http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Generative_Adversarial_Nets_(GAN)#.D0.A3.D0.BB.D1.83.D1.87.D1.88.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D0.BE.D0.B1.D1.83.D1.87.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D1.8F_GAN>