

Технология DeepHD

Когда люди ищут в интернете картинку или видео, они часто прибавляют к запросу фразу «в хорошем качестве». Под качеством обычно имеется в виду разрешение — пользователи хотят, чтобы изображение было большим и при этом хорошо выглядело на экране современного компьютера, смартфона или телевизора. Но что делать, если источника в хорошем качестве просто не существует?

В интернете много видеоконтента в низком качестве и разрешении. Это могут быть фильмы, снятые десятки лет назад. Когда пользователи растягивают такое видео на весь экран, то изображение становится мутным и нечётким. Идеальным решением для старых фильмов было бы найти оригинал плёнки, отсканировать на современном оборудовании и отреставрировать вручную, но это не всегда возможно. В связи с этим наиболее приемлемый вариант — увеличивать разрешение и вычищать артефакты, используя технологии компьютерного зрения.



В индустрии задачу увеличения картинок и видео без потери качества называют термином super-resolution. На эту тему уже написано множество статей, но реалии «боевого» применения оказались намного сложнее и интереснее.



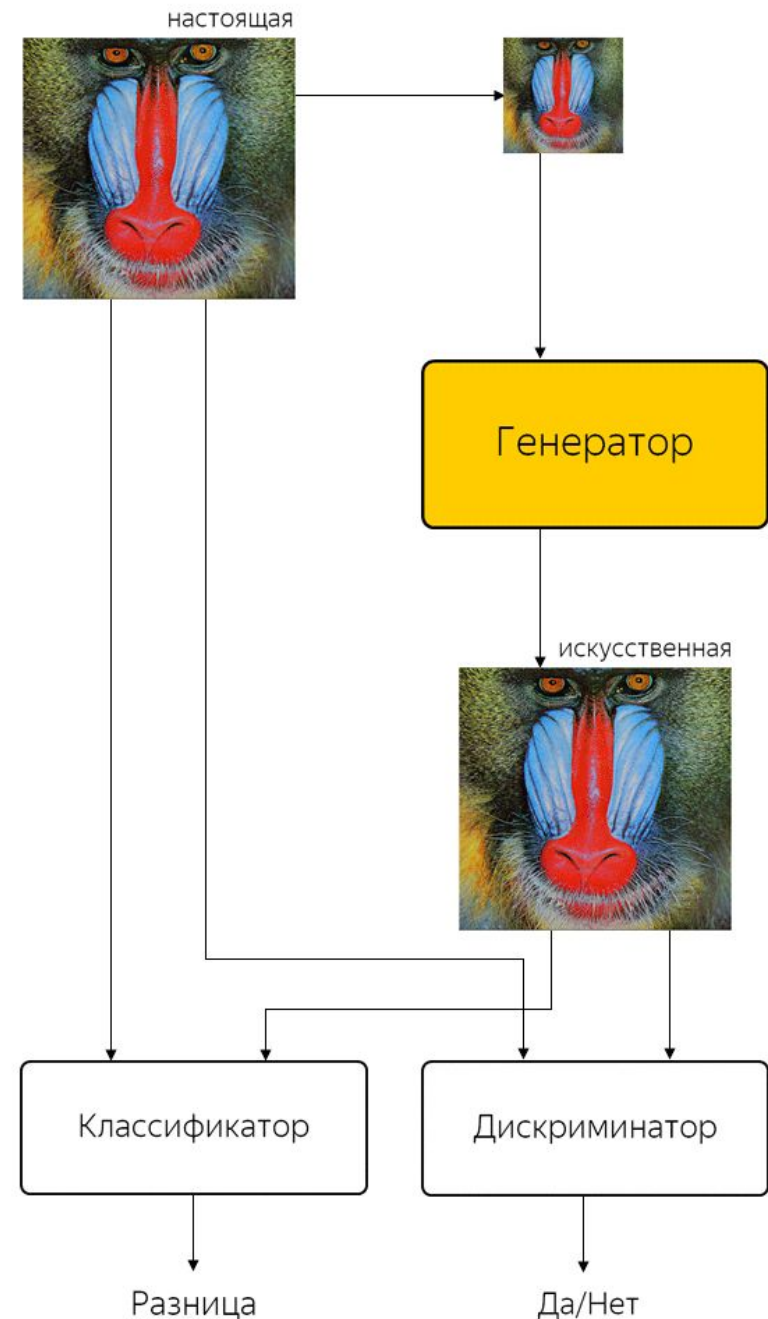
Коротко о главных проблемах, которые пришлось решать в технологии DeepHD:

- Нужно уметь восстанавливать детали, которых не было на оригинальном видео ввиду его низкого разрешения и качества, “дорисовывать” их.
- Решения из области super-resolution восстанавливают детали, но они делают чёткими и детализованными не только объекты на видео, но и артефакты сжатия, что вызывает неприязнь у зрителей.
- Есть проблема со сбором обучающей выборки – требуется большое количество пар, в которых одно и то же видео присутствует и в низком разрешении и качестве, и в высоком. В реальности для плохого контента обычно нет качественной пары.
- Решение должно работать в реальном времени.

В последние годы использование нейронных сетей привело к значительным успехам в решении практически всех задач компьютерного зрения, и задача super-resolution не исключение. Наиболее перспективными нам показались решения на основе GAN (Generative Adversarial Networks, генеративные соперничающие сети). Они позволяют получить фотореалистичные изображения высокой чёткости, дополняя их недостающими деталями



В самом простом случае нейронная сеть состоит из двух частей. Первая часть – генератор – принимает на вход изображение и возвращает увеличенное в два раза. Вторая часть – дискриминатор – получает на вход изображение, сгенерированные и “настоящие”, и пытается отличить друг от друга.



Весной технология DeerHD была испытанна на нескольких старых фильмах, посмотреть которые можно на КиноПоиске: «[Радуга](#)» Марка Донского (1943), «[Летят журавли](#)» Михаила Калатозова (1957), «[Дорогой мой человек](#)» Иосифа Хейфица (1958), «[Судьба человека](#)» Сергея Бондарчука (1959), «[Иваново детство](#)» Андрея Тарковского (1962), «[Отец солдата](#)» Резо Чхеидзе (1964) и «[Танго нашего детства](#)» Альберта Мкртчяна (1985).

Разница между версиями до и после обработки особенно заметна, если вглядываться в детали: изучать мимику героев на крупных планах, рассматривать фактуру одежды или рисунок ткани. Удалось компенсировать и некоторые недостатки оцифровки: например, убрать пересветы на лицах или сделать более заметными предметы, размещённые в течи.



С помощью DeepHD Яндекс повышает разрешение фильмов и телеэфиров на главной странице и в результатах поиска. Технология также применяется в Картинках — там она заменяет маленькие изображения на большие.