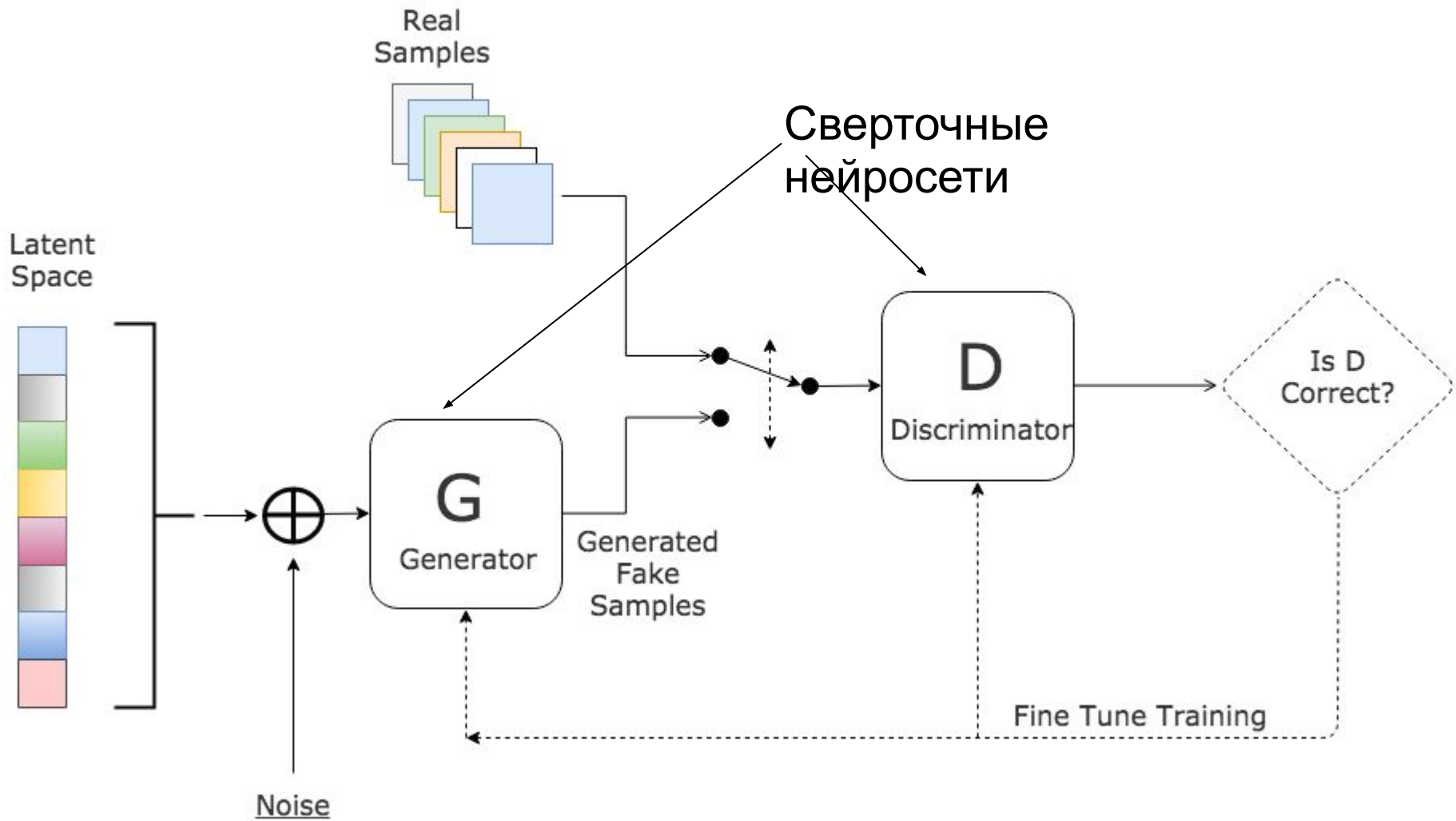
Генеративные состязательные сети

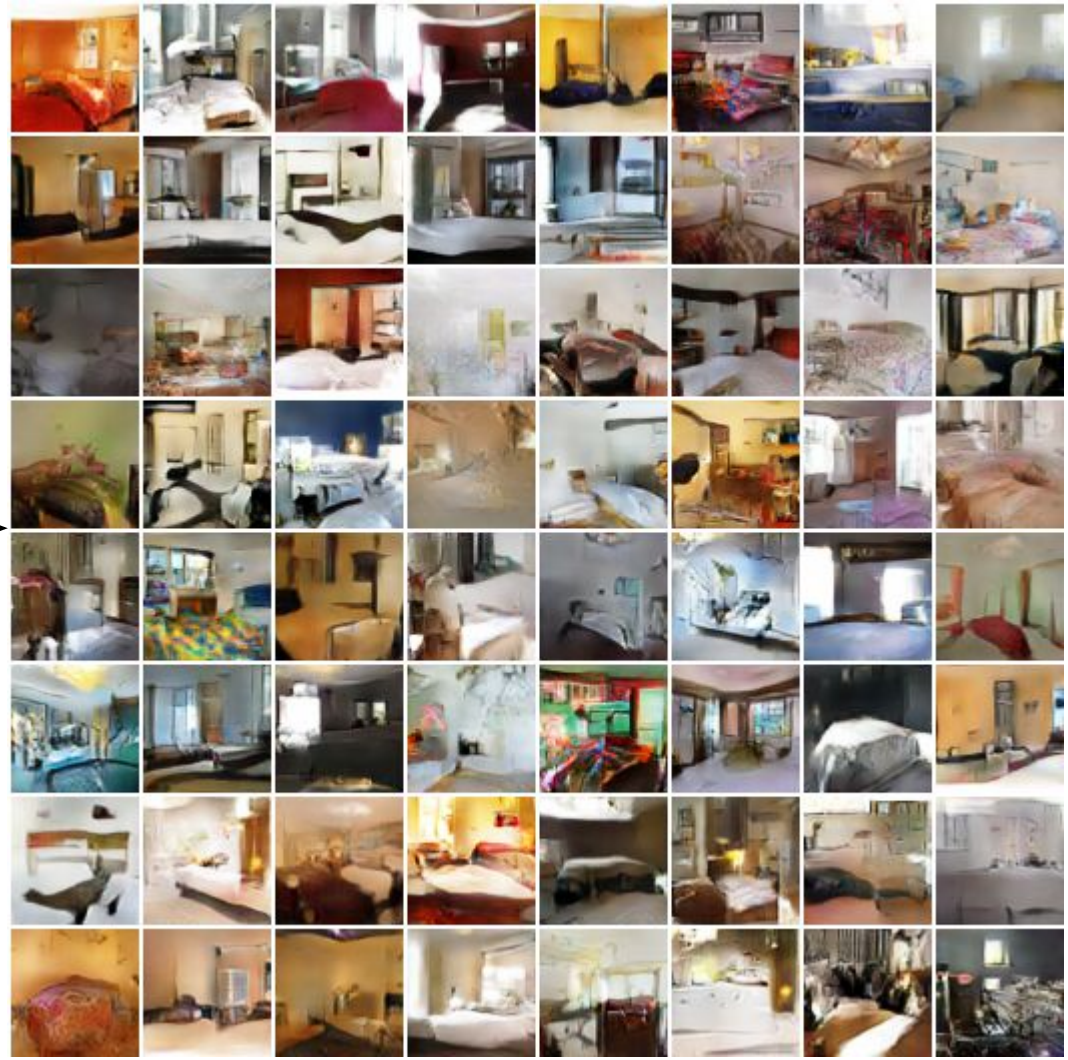
Как генерировать образцы с помощью нейросетей.

Generative Adversarial Network



Генерация изображений с помощью GAN

Синтетические изображения спален

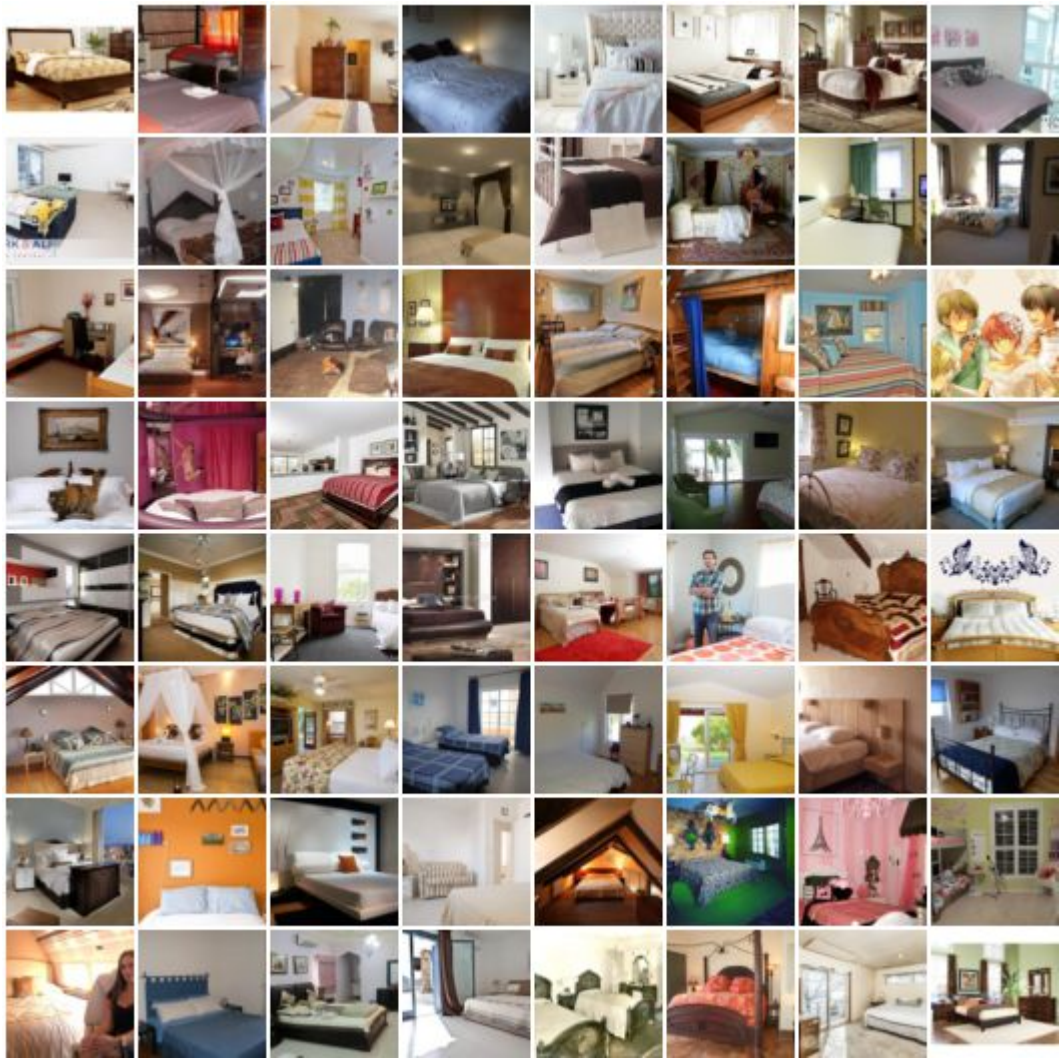


GAN

(x_1,x_2,…,x_100) ~ N(0,S)
Нормально распределенный
Случайный шум

Генерация изображений с помощью GAN

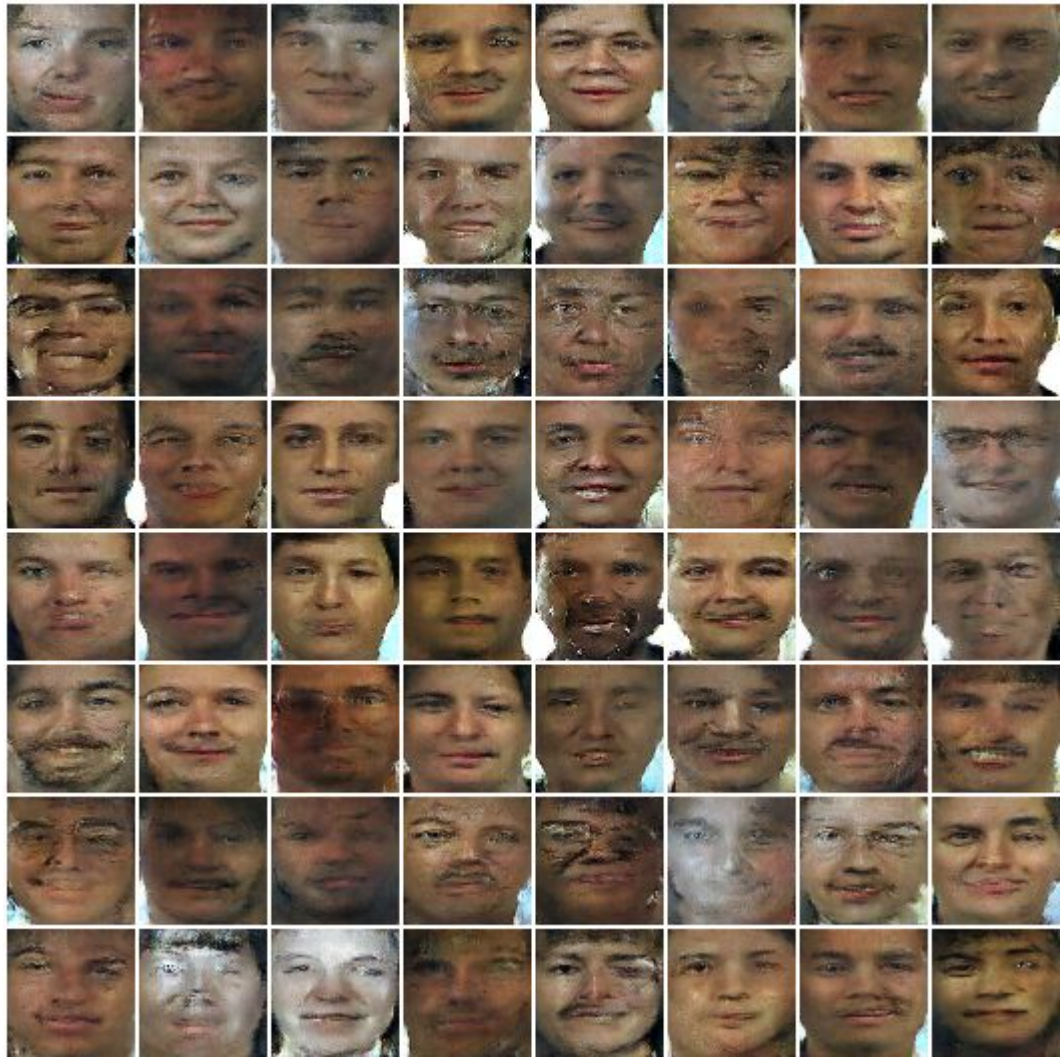
Фотоснимки спален, используемые для обучения GAN



Генерация изображений с помощью GAN

Фотоснимки лиц, используемые для обучения GAN

Синтезированные GAN лица



Обучение GAN

Генератор и дискриминатор обучаются методом градиентного спуска. Т.е. минимизируется функция ошибки.
Функция ошибки у дискриминатора:

$$J^{(D)}(\boldsymbol{\theta}^{(D)}, \boldsymbol{\theta}^{(G)}) = -\frac{1}{2}\mathbb{E}_{\boldsymbol{x}\sim p_{\text{data}}} \log D(\boldsymbol{x}) - \frac{1}{2}\mathbb{E}_{\boldsymbol{z}} \log\left(1 - D\left(G(z)\right)\right).$$

Функций ошибки у генератора может быть несколько. Наиболее распространенные:

$$J^{(G)} = -J^{(D)}.$$

$$J^{(G)} = -\frac{1}{2}\mathbb{E}_{\boldsymbol{z}} \log D(G(\boldsymbol{z}))$$

$$J^{(G)} = -\frac{1}{2}\mathbb{E}_{z} \exp\left(\sigma^{-1}\left(D(G(\boldsymbol{z}))\right)\right),$$

Минимазация этих функционалов эквивалентна минимизации вероятностных распределений в разлиынх метриках вероятностных распределений

Возможности GAN этим не ограничиваются

- См. ссылку: https://www.youtube.com/watch?v=9c4z6YsBGQ0
- Генерация изображений по текстовому описанию
- Распознавание через синтез
- Огромный шаг к обучению без учителя, маленький шажок к искусственному интеллекту:)