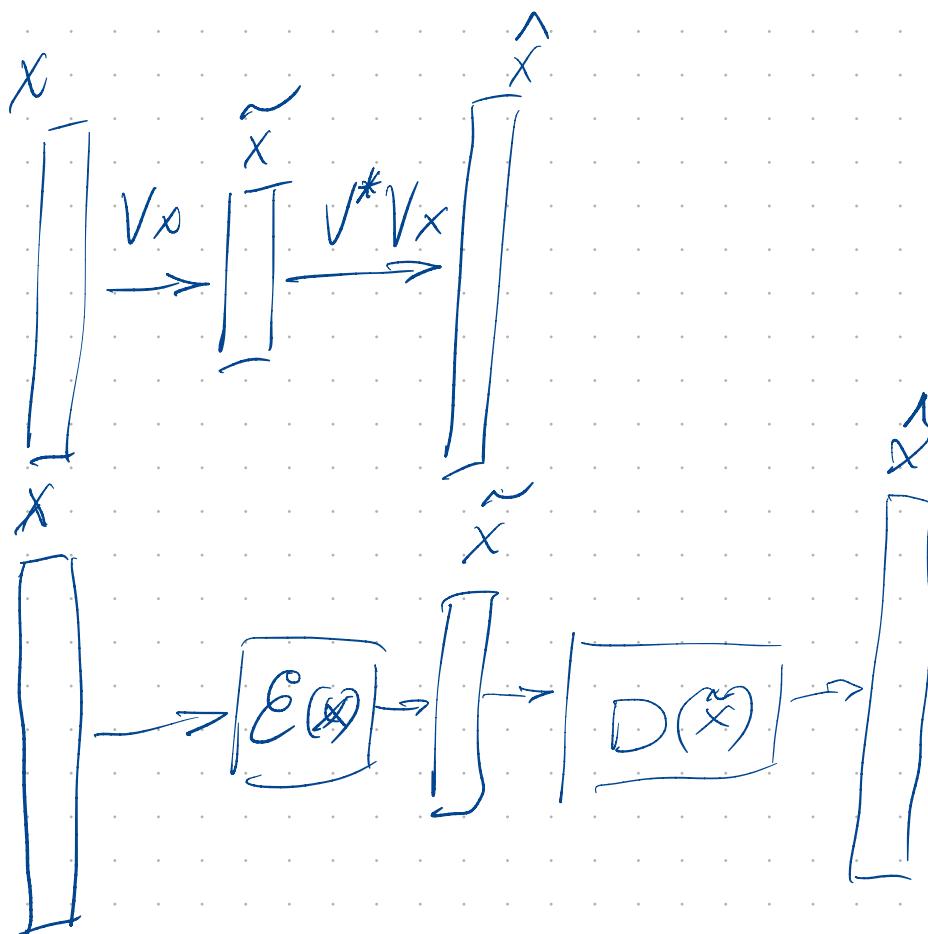


$\mu\Gamma R, PCH$

$$\tilde{x} = Vx$$

$$\hat{x} = V^*Vx$$



$$\begin{aligned}\hat{x} &= D(\tilde{x}) = \\ &= D(E(x))\end{aligned}$$

$$\hat{x} \approx x$$

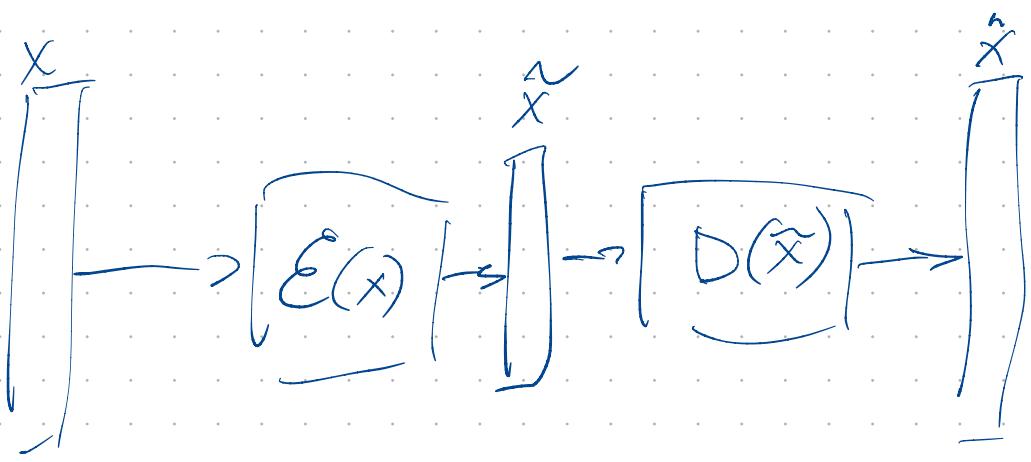
$$L(x, \hat{x}) = MSE(x, \hat{x})$$

Focal loss

$$CE = x_{ij} \log \hat{x}_{ij}$$

$$P_t = \begin{cases} \hat{x}, & \text{if } x_{ij} \geq 0.5 \\ 1 - \hat{x}, & \text{if } x_{ij} < 0.5 \end{cases}$$

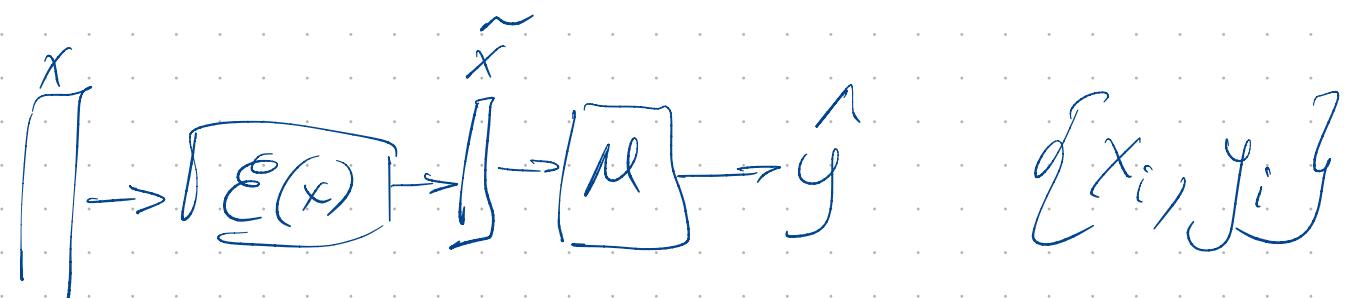
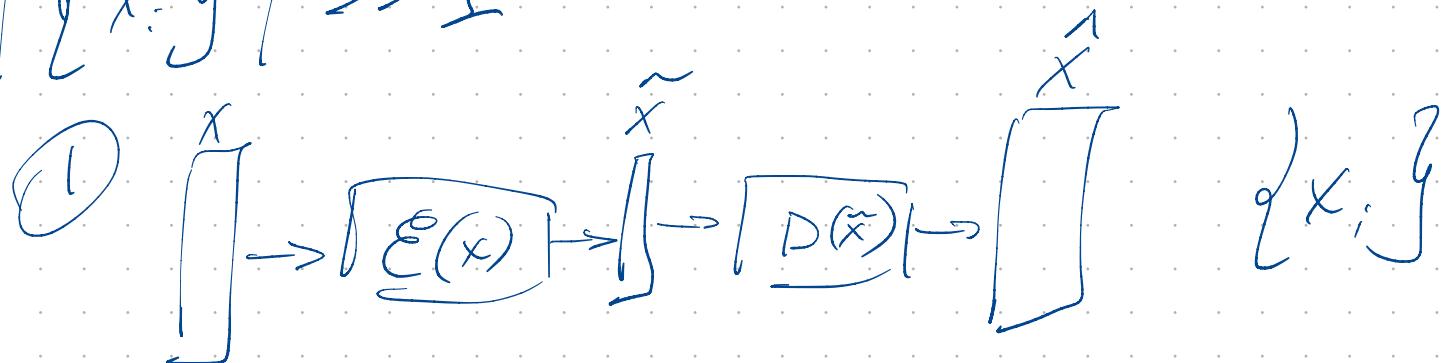
$$FL(x, P_t) = -2x^t \log P_t$$



$$\begin{aligned} \tilde{x} &= E(x) & D(E(\cdot)) \\ \hat{x} &= D(E(x)) \end{aligned}$$

$$|\{x_i, y_i\}| \geq 1$$

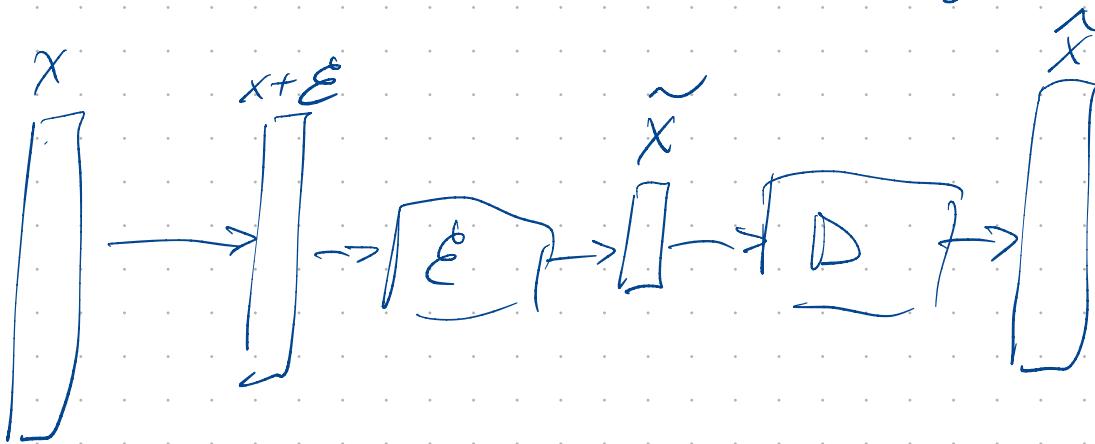
$$|\{x_i, y_i\}| \geq 1$$



Transfer Learning

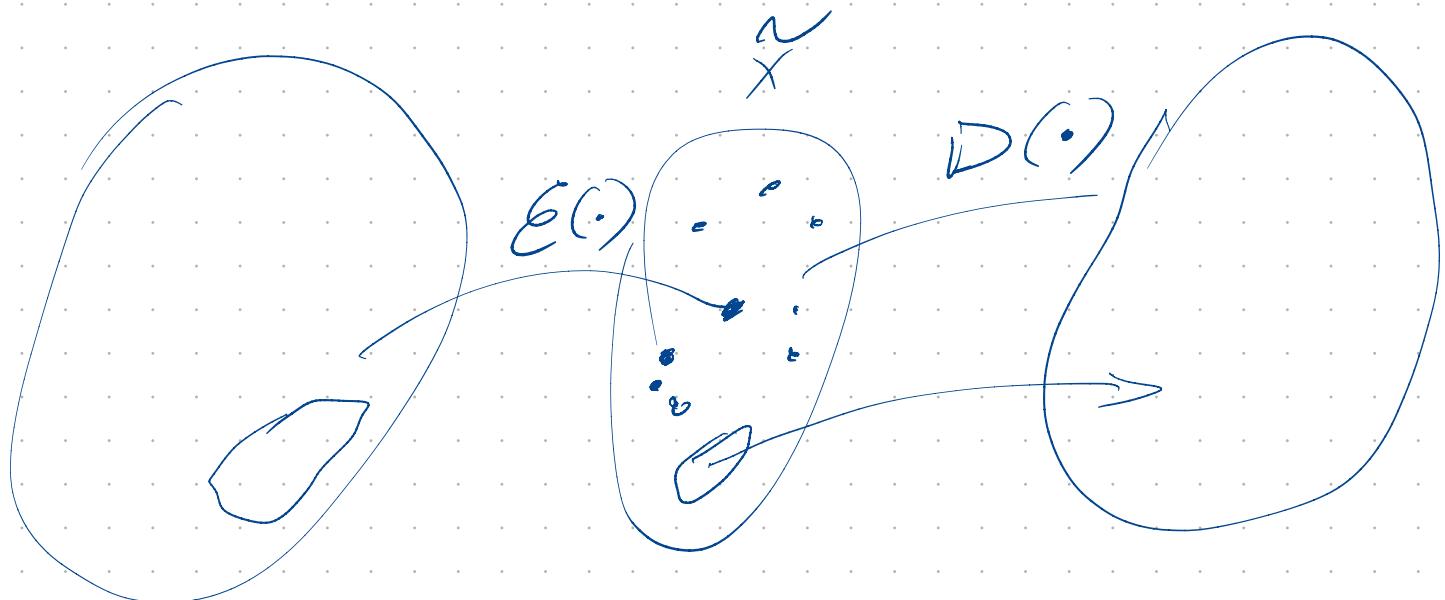
Denoising AE

Уменьшает артефакты
Абсолютную погрешность

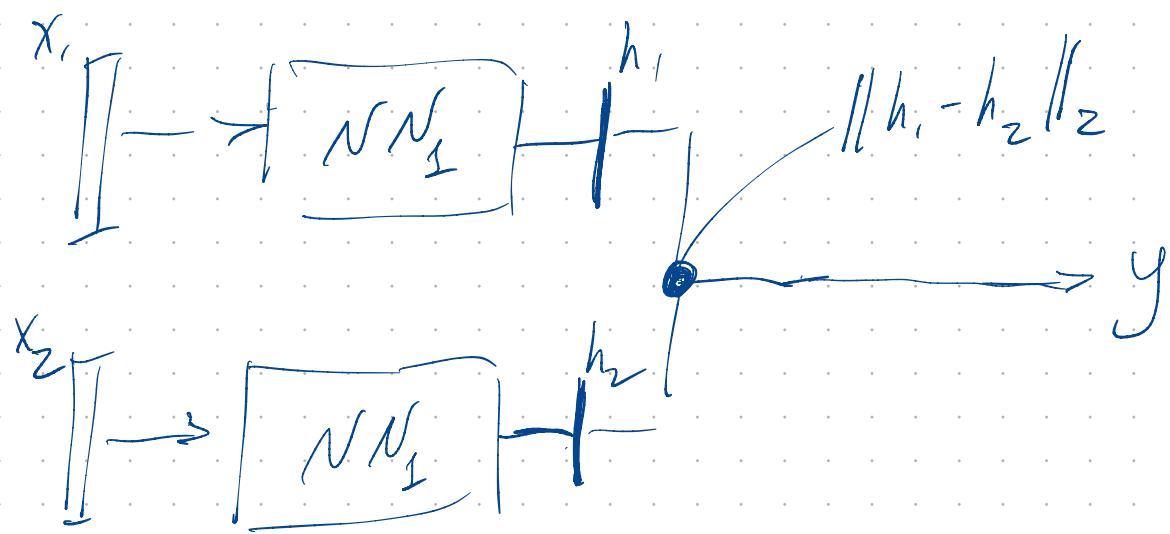


$$L(x, \hat{x}) = \text{NSE}(\hat{x}, x)$$

$$\hat{x}_{\text{ref}} = D(\epsilon(x))$$



Siamese Network



$y = 1$, если апекефл сенантереел
бнзкы

$y = 0$, если апекефл бозмерел

$$L(y, p) = -(y \log p + (1-y) \log(1-p))$$

Contrastive loss:

$$\mathcal{L}(y, x_1, x_2) = (1-y) \frac{1}{2} \|x_1 - x_2\|_2^2 + \\ + y \frac{1}{2} (\max(0, m - \|x_1 - x_2\|_2))^2$$

y : метка, отмечаяющая, соответствует ли x_1, x_2 похожему;

x_1, x_2 — векторы каждого изображения (embeddings), полученные CNN

Triplet loss

$$\mathcal{L}(x_a, x_+, x_-) = \max(d(x_a, x_+) - d(x_a, x_-) + m, 0)$$

$d(x_i, x_j)$ — метра расстояния в пространстве
векторов изображений X
(Hamming, cos-расстояние или
евклидово расстояние $\|x_i - x_j\|_2$)

x_a — "дополнительный" объект

x_+ — объект, отмеченный с тем же похожим

x_- — объект, отличийщийся с тем же похожим.