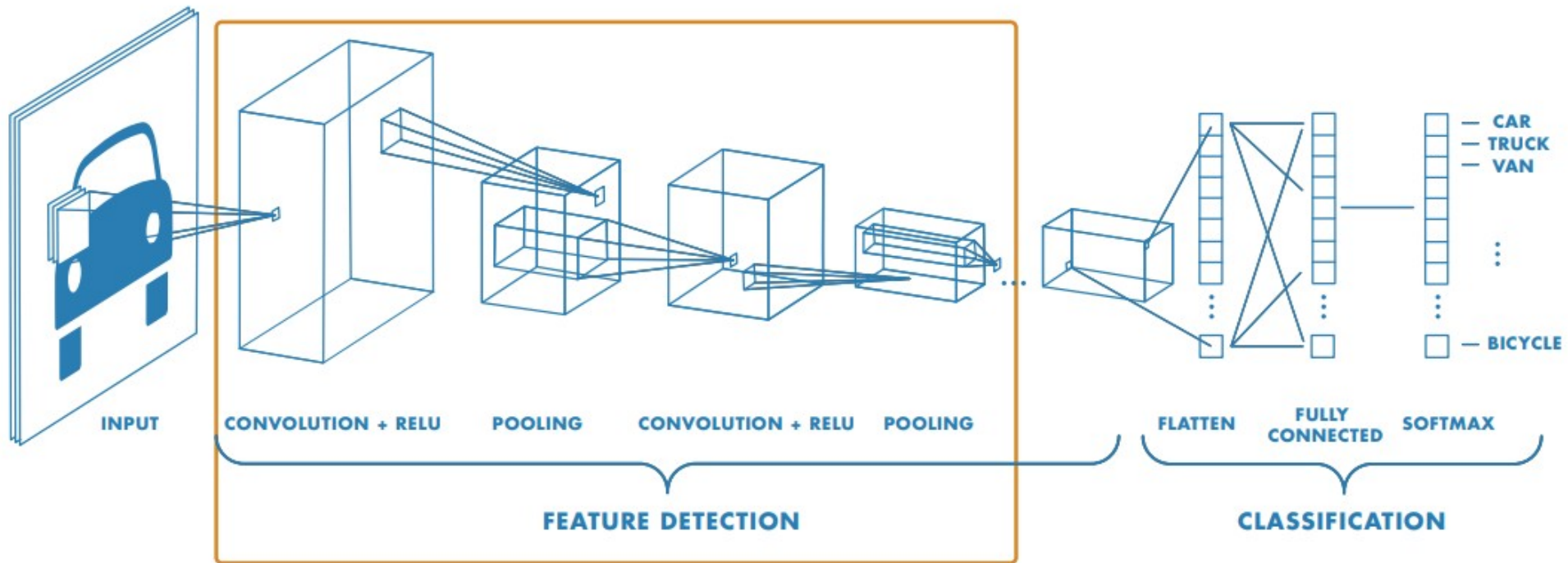
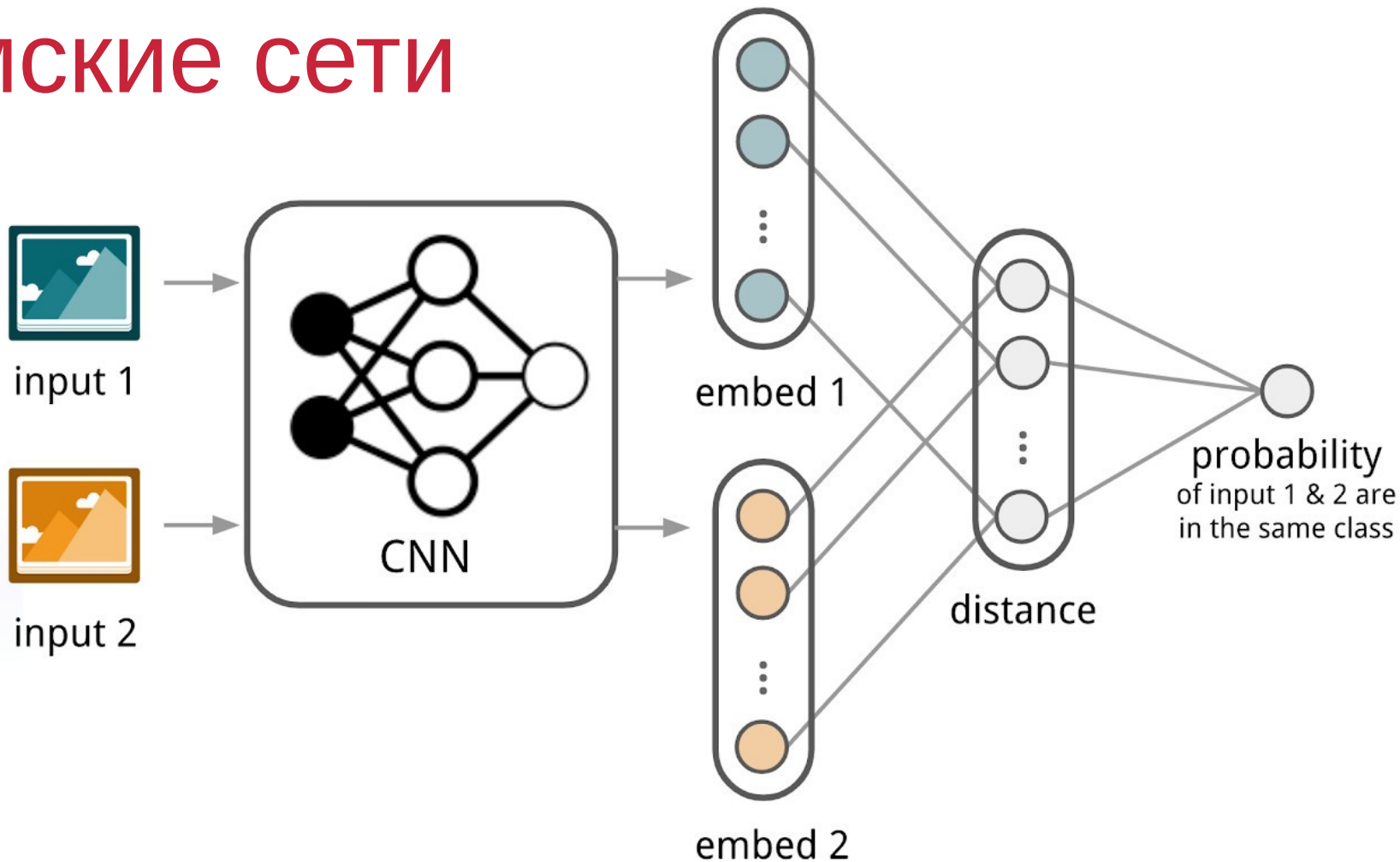


# DL: Сиамские сети

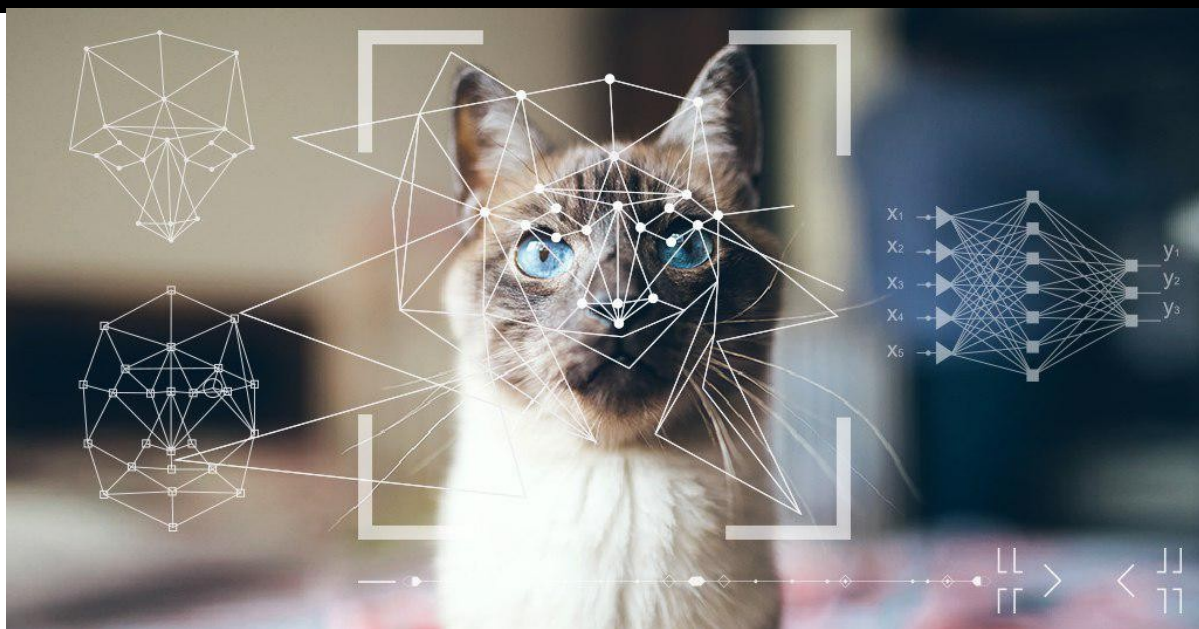
# Передача обучения



# Сиамские сети



# Сиамские сети



$$L = \max \left( \left\| F(A) - F(P) \right\|^2 - \left\| F(A) - F(N) \right\|^2 + \alpha, 0 \right)$$

$$L = Y D^2 + (1 - Y) \max(\alpha - D, 0)^2$$

для изображений одного класса,  $Y = 0$  для изображений разного класса

# Сиамские сети: Softmax Loss

$$\sigma(z)_j = \frac{e^{z_j}}{\sum e^{z_j}}$$

$$L_{softmax} = -\frac{1}{N} \sum \ln \frac{e^{W_{y_i}^T + b_i}}{\sum e^{W_{y_j}^T x_i + b}}$$

$W$  – веса слоя классификации (центроилы)

$X$  — embedding входного изображения

$b$  - bias

# Сиамские сети: Normalized Softmax Loss, N-Softmax (ArcFace)

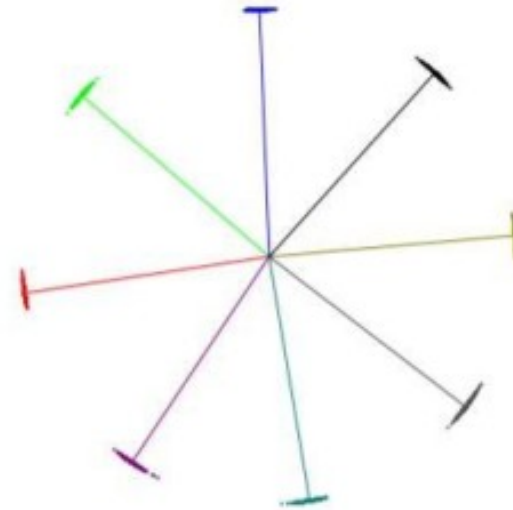
$$\cos(\theta) = \frac{(x, y)}{\|x\| \|y\|}$$

$$W^T X = s \cos(\theta)$$



$$L_{softmax} = -\frac{1}{N} \sum \ln \frac{e^{s \cos(\theta_{y_i})}}{e^{s \cos(\theta_{y_i})} + \sum e^{s \cos(\theta_{y_j})}}$$

# Сиамские сети: Margin-Base Loss

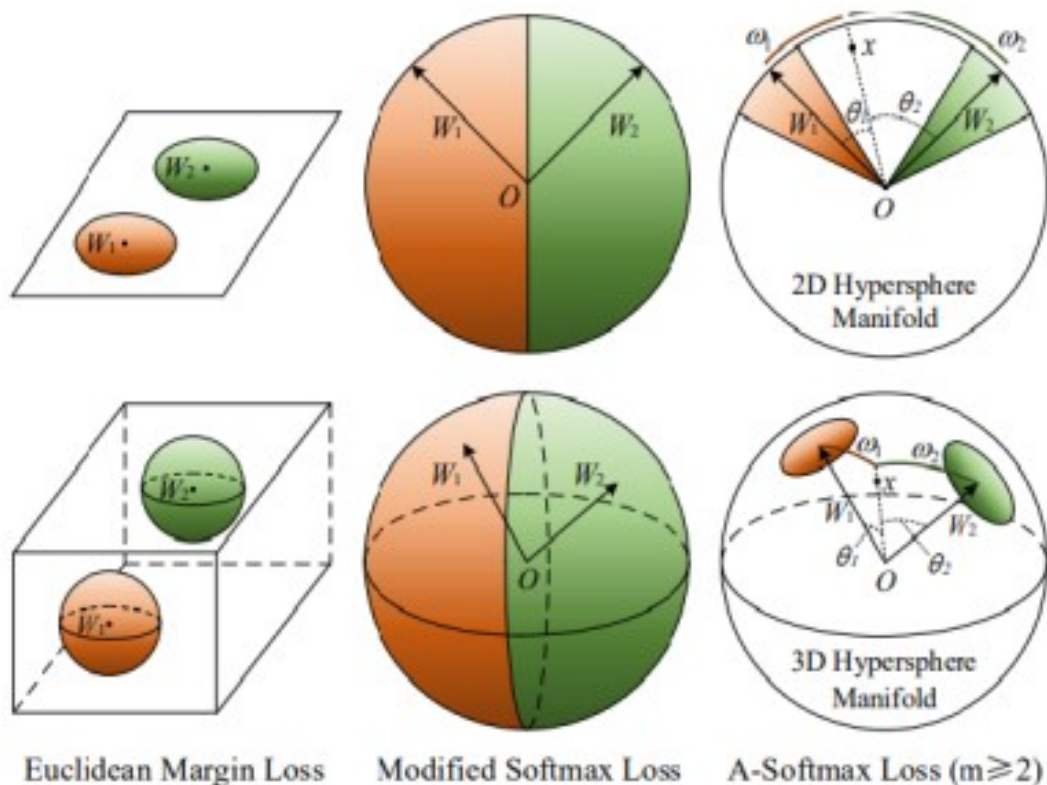


# Сиамские сети: SphereFace Loss

$$L_{SphereFace} = -\frac{1}{N} \sum \ln \frac{e^{s \cos(m \theta_{y_i})}}{e^{s \cos(m \theta_{y_i})} + \sum e^{s \cos(\theta_{y_j})}}$$



# Сиамские сети: SphereFace Loss



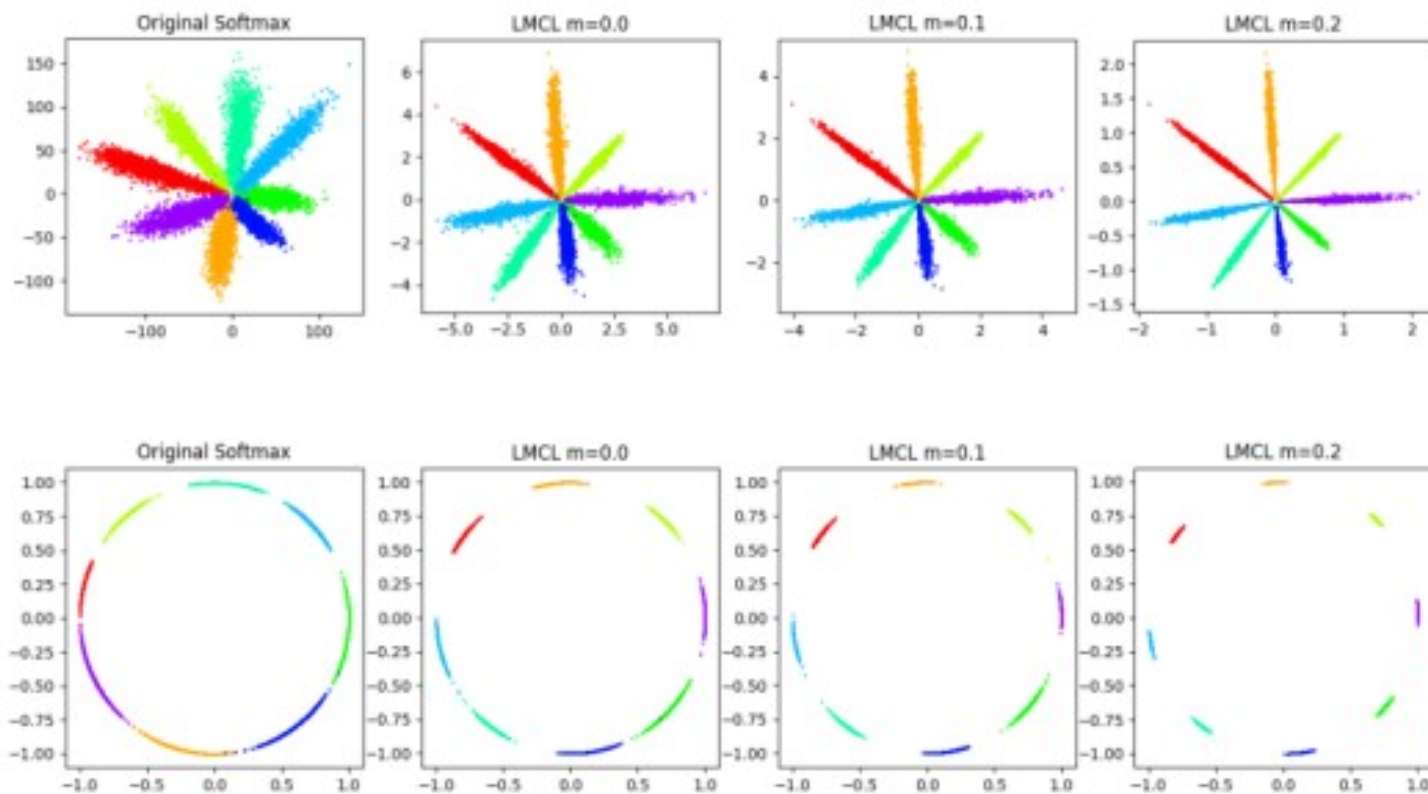
# Сиамские сети: CosFace Loss

$$L_{CosFace} = -\frac{1}{N} \sum \ln \frac{e^{s(\cos(\theta_{y_i}) - m)}}{e^{s(\cos(\theta_{y_i}) - m)} + \sum e^{s \cos(\theta_{y_j})}}$$

# Сиамские сети: CosFace Loss

$$L_{CosFace} = -\frac{1}{N} \sum \ln \frac{e^{s(\cos(\theta_{y_i}) - m)}}{e^{s(\cos(\theta_{y_i}) - m)} + \sum e^{s \cos(\theta_{y_j})}}$$

# Сиамские сети: CosFace Loss



# Сиамские сети: ArcFace Loss

$$L_{ArcFace} = -\frac{1}{N} \sum \ln \frac{e^{s \cos(\theta_{y_i} + m)}}{e^{s \cos(\theta_{y_i} + m)} + \sum e^{s \cos(\theta_{y_j})}}$$