

Project Statement

Vidanov

8 марта 2023 г.

Рассматривается задача построения по картинке вектора $f : x \rightarrow v$ (f действует из пр-ва картинок в пространство векторов $f : \mathbb{R}^{c \times h \times w} \rightarrow \mathbb{R}^d$), который, в некотором смысле, ее описывает.

Структура обучения моделей данного типа. На вход модели подается картинка x . По ней строятся два видоизмененных изображения y_1, y_2 . Далее к ним применяется обучаемая функция(модель) $f_\theta(y_1), f_\theta(y_2)$. После чего применяется проектор p_θ

$$z_i = p_\theta(f_\theta(y_i)),$$

который также может зависеть от обучаемых параметров, и производится сравнение(подсчитывается лосс-функция L), которая минимизируется при обучении. Для подсчета лосс-функции получившиеся векторы собираются в батчи, которые обозначим через $Z = [z_1, \dots, z_n]$ и $Z' = [z_1, \dots, z_n]$

$$L(Z, Z') = \lambda s(Z, Z') + \mu[v(Z, Z')] + \nu[c(Z, Z')],$$

где $s(Z, Z')$ - отвечает за инвариантность получаемых представлений, $v(Z, Z')$ - отвечает за дисперсию представлений, $c(Z, Z')$ - отвечает за ковариацию. Планируется испробовать различные функции. Наилучший вариант их сочетания будет выявлен, путем сравнения качества моделей, использующих полученные представления для задачи классификации.

Для обучения модели ставится задача оптимизации, а именно

$$\theta_L^* = \arg \min_{\theta} L(Z_\theta, Z'_\theta | X)$$

Качество получаемых эмбедингов оценивается благодаря использованию их в качестве параметров для простой линейной модели классификации

$$\min_{\varphi} CE(h_{\varphi}(f_{\theta_L^*}(x)), y) \xrightarrow{L} \min$$

, где CE - кросс-энтропия; $h_{\varphi} : \mathbb{R}^d \rightarrow \mathbb{R}$ - линейная модель классификации; y - истинный класс