

Задание. CNN

1. Загрузка и подготовка данных:
 - Загрузите набор данных CIFAR-10, включающий 60,000 цветных изображений размером 32x32 пикселя, разделенных на 10 классов (самолет, автомобиль, птица, кошка, олень, собака, лягушка, лошадь, корабль, грузовик).
 - Проведите нормализацию изображений (приведение значений пикселей к диапазону [0,1])
 - Преобразуйте метки классов в формат one-hot.
2. Определение архитектуры CNN:
 - Создайте модель с использованием Keras или PyTorch, включающую:
 - 1) Несколько сверточных слоев с активацией ReLU.
 - 2) Слои подвыборки (например, MaxPooling).
 - 3) Один или несколько полносвязных (Dense) слоев.
 - 4) Dropout для предотвращения переобучения.
 - 5) Выходной слой с 10 нейронами и активацией softmax.
3. Обучение модели:
 - Используйте функцию потерь categorical_crossentropy и оптимизатор Adam или аналогичный.
 - Обучите модель длительностью не менее 10-20 эпох, отслеживая точность на тренировочных и валидационных данных.
4. Оценка модели:
 - Рассчитайте точность на тестовом наборе.
 - Постройте confusion matrix (матрицу путаницы).
 - Выведите примеры изображений с предсказанными и реальными метками.
5. Визуализация фильтров:
 - Визуализируйте фильтры, обученные на первом сверточном слое.
6. Улучшение модели:
 - Попробуйте изменить архитектуру: увеличить число слоев или фильтров, добавить Batch Normalization, увеличить dropout, изменить параметры обучения (learning rate, batch size).
 - Проведите повторное обучение и оцените результаты.
7. Сделайте выводы:
 - Сделайте анализ, какое изменение архитектуры или параметров повлияло на улучшение качества.

- Опишите проблемы, с которыми столкнулись, и способы их решения.

8. Опишите в анализе, какие изменения необходимо было бы внести в получившуюся нейронную сеть, если бы ей нужно было работать не с cifar10, а с MNIST, CIFAR100 и IMAGENET