

## СВЁРТКА В КОМПЬЮТЕРНОМ ЗРЕНИИ

*Алехин К. К.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Шелягович А. С. – магистр технических наук*

В данной работе идет речь о сверточных нейронных сетях и принципах построения изображений на их основе. Описываются принципы фильтрации изображения сверточными нейронными сетями.

В компьютерном зрении изображения - это обучающие данные сети, а входные данные - пиксели изображения. Ввиду размеров изображений, а также количества цветных каналов, образуется большое количество параметров. Для данных задач применяются сверточные нейронные сети. Свертка является одним из строительных блоков сверточной сети. Основная цель свертки в случае сверточных нейронных сетей - извлечь элементы из входного изображения. Каждое изображение может быть представлено в виде матрицы значений пикселей. Изображение со стандартной цифровой камеры будет иметь три канала - красный, зеленый и синий. Их можно представить как три 2d-матрицы, расположенные друг над другом (по одной для каждого цвета), каждая из которых имеет значения пикселей в диапазоне от 0 до 255. Применение свертки к изображению аналогично запуску фильтра определенного размера и перемещению его поверх изображения. Эта операция преобразуется в поэлементное умножение между двумя матрицами и, наконец, добавление выходных данных умножения. Конечное целое число этого вычисления формирует единственный элемент выходной матрицы.

Далее приведен пример применения фильтра для обнаружения вертикальных краев 2d-изображения.

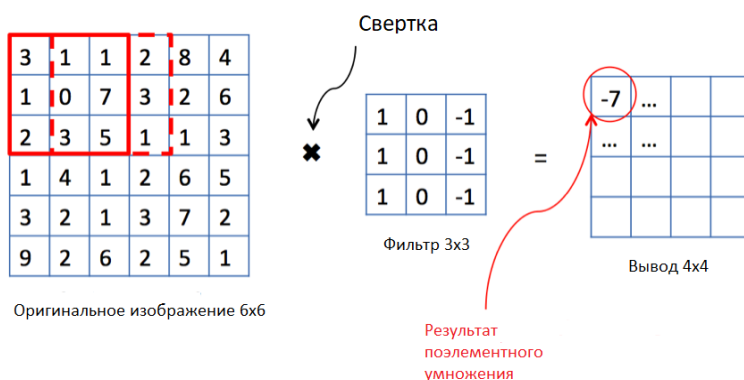


Рисунок 1 – Поэлементное умножение

Значение 1 в ядре позволяет фильтровать яркость, в то время как -1 выделяет темноту, а 0 - серое от исходного изображения, когда фильтр скользит сверху. В приведенном выше примере использовалось значение шага, равное 1, что означает, что фильтр перемещается по горизонтали и вертикали на один пиксель. В этом примере значения фильтра уже были определены в свертке. Целью сверточной нейронной сети является изучение количества фильтров. Они рассматриваются как параметры, которые сеть изучает с помощью обратного распространения. В предыдущем примере фильтр перемещался с шагом 1 и покрывал все изображение от края до края. Такая операция называется «действительной» сверткой, поскольку фильтр остается в границах изображения.

**Список использованных источников:**

1. Николенко, С. Глубокое обучение. Наука о данных / С. Николенко. – Изд. 1-е. – СПб.: Азбука, 2018. – 480с.
2. Грас, Дж. Наука о данных с нуля / Дж. Грас. – Изд. 1-е. – СПб.: БХВ - Петербург, 2017. – 336с.