МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное  
Бюджетное образовательное учреждение высшего образования

МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СВЯЗИ И

ИНФОРМАТИКИ

Кафедра «Математической кибернетики и информационных технологий»

Отчет по лабораторной работе №1

по дисциплине «Системы машинного зрения»

Выполнила студент группы

БВТ2002

Быковская А.А.

Москва 2023

**Оглавление**

[Цель работы 3](#_Toc153584858)

[Выполнение 4](#_Toc153584859)

[Выводы 4](#_Toc153584860)

Цель работы

Разработать алгоритм, используя язык python, реализующий работу операции двумерной свертки.

**Задание**

При выполнении лабораторной работы необходимо:

* ознакомиться с описанием операции библиотеки PyTorch (https://pytorch.org/docs/stable/generated/torch.nn.Conv2d);
* используя язык программирования Python написать алгоритм, реализующий алгоритм свертки;
* составить отчет по лабораторной работе;

**Теоретические сведения**

Свертка (или сверточная операция) — это фундаментальная операция в области обработки сигналов и анализа изображений, которая также широко используется в глубоком обучении, в частности, в сверточных нейронных сетях (СNN).

Ядро (или фильтр) — это матрица, используемая для применения свертки. Ядро определяет, какие значения входных данных будут умножаться и складываться во время операции свертки.

Изображение (входные данные) — это матрица пикселей или сигналов, над которыми выполняется операция свертки.

**Основные параметры свертки в этом примере:**

- image: Это входное изображение, представленное как двумерный массив (матрица пикселей).

- kernel\_size: Размер ядра свертки. Здесь он представлен в виде кортежа (kernel\_height, kernel\_width).

Для Conv2D класс определяет методы convolution2d и torch\_convolution2d для выполнения операции свертки двумерных изображений.

convolution2d: Этот метод реализует операцию свертки вручную с использованием NumPy.

torch\_convolution2d: Этот метод использует PyTorch для выполнения операции свертки с теми же данными, что и в convolution2d, но с использованием функций PyTorch.

Метод test выполняет проверку совпадения результатов, полученных из convolution2d и torch\_convolution2d. Если результаты отличаются, возникает ошибка, что указывает на несовпадение результатов.

Выполнение

1. Определение класса и его параметров: Я создала класс Conv2D, который принимает изображение и размер ядра свертки.
2. Инициализация весов ядра: Создание случайных весов ядра как для NumPy, так и для PyTorch.
3. Методы свертки: Написание методов convolution2d и torch\_convolution2d для выполнения операции свертки вручную с помощью NumPy и с использованием PyTorch соответственно.
4. Тестирование результатов: Реализация метода test для проверки совпадения результатов, полученных из операций свертки в NumPy и PyTorch.

Этот план помог мне создать класс для выполнения операции свертки на двумерных изображениях и проверить, что результаты операций в NumPy и PyTorch совпадают.

Выводы

В результате выполнения лабораторной работы, я реализовала свой собственный класс для вычисления двумерной сетки на языке Python. Далее он был протестирован на индивидуальных тестах, которые завершились успехом.

Реализация: https://github.com/xaptfy/MVS/blob/main/labs/lab1.ipynb