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 №2

по дисциплине «Системы машинного зрения»

Выполнила студент группы

БВТ2002

Быковская А.А.

Москва 2023

**Оглавление**

[Цель работы 3](#_Toc153584858)

[Выполнение 3](#_Toc153584859)

[Выводы 5](#_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**

Операция трехмерной свертки (Convolution 3D) - ключевая функция в глубоком обучении, используемая для выделения признаков из трехмерных данных, например, видео или последовательностей изображений.

Эта операция работает с трехмерными массивами входных данных (кубами) и четырехмерными массивами фильтров (гиперкубами). Она умножает элементы входного массива на соответствующие элементы фильтра и суммирует результаты, создавая новый массив - результат свертки.

Основная особенность трехмерной свертки - учет временных зависимостей между последовательными кадрами видео или изображениями в последовательности. Это делает ее полезной для распознавания объектов в движении и обработки видео.

**Основные параметры свертки в этом примере:**

- input\_data: Входные данные (трехмерный тензор) для операции свертки.

- in\_channels: Количество входных каналов.

- out\_channels: Количество выходных каналов.

- kernel\_size: Размер ядра свертки, может быть задан целым числом или кортежем трех целых чисел.

- bias: Смещение (может быть float или None).

- stride: Шаг свертки по каждому измерению (может быть целым числом или кортежем трех целых чисел).

- padding: Настройка для заполнения (может быть кортежем трех целых чисел, целым числом или строкой "same"/"valid").

- dilation: Разреживание (целое число).

Операция свертки выполняется для трехмерных данных (Conv3D), используя методы conv3d и torch\_conv3d, чтобы выполнить свертку в numpy и PyTorch соответственно. Класс Conv3D также включает метод test, который сравнивает результаты свертки между numpy и PyTorch для заданных тестовых случаев.

Начало формы

Выполнение

1. Понимание операции свертки 3D: Определение параметров и шагов для трехмерной свертки.
2. Реализация класса Conv3D: Создание класса с методами \_\_init\_\_, \_parse\_padding, conv3d, \_output\_size, torch\_conv3d, и test.
3. Понимание основных параметров в классе Conv3D: Определение основных параметров, таких как input\_data, in\_channels, out\_channels, kernel\_size, bias, stride, padding, и dilation.
4. Создание тестовых случаев: Создание тестов с разными параметрами для свертки и использование метода test для проверки результатов свертки в numpy и PyTorch.

Выводы

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

Реализация: https://github.com/xaptfy/MVS/blob/main/labs/lab2.ipynb