

УДК 004.032.26

МЕТОД ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОЦЕНКИ ДВИЖЕНИЯ С ИТЕРАТИВНЫМ ВАРПИНГОМ

Денисов А. К. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к. т. н., доцент Быковский С. В.
(Университет ИТМО)

В работе предлагается подход к обучению нейронной сети, который включает в себя изменение набора данных в процессе обучения (итеративный варпинг). Итеративный варпинг может быть использован для упрощения задачи, решению которой сеть обучается на каждом этапе. Таким образом, данный подход может сократить время обучения, так как процесс обучения сходится быстрее.

Оценка движения является важной частью алгоритмов компьютерного зрения. Результатом оценки движения является поле оптического потока, которое показывает относительное движение между наблюдателем и сценой. Оптический поток используется в робототехнике для обнаружения объектов, отслеживания перемещения и навигации, обнаружения движения и визуальной одометрии. Текущий прогресс в глубоком обучении позволил более эффективно решать задачу оценки движения. В этой работе представлен новый метод глубокого обучения без учителя с итеративным варпингом для задач оценки движения.

Во время обычного процесса обучения нейронной сети весовые коэффициенты корректируются итеративным способом. Поскольку сеть работает лучше и лучше, результат улучшается, и ошибка уменьшается. В случае оптического потока это можно выразить, как последовательное приближение первого изображения из пары при применении к нему поля оптического потока ко второму изображению. Проблема в том, что датасет остается неизменным в процессе обучения. Это означает, что на каждой итерации сеть учится решать одну и ту же задачу. Вместо этого предлагается изменять набор данных в процессе обучения. Это можно сделать, применив варпинг к первому изображению из каждой пары. В случае изменения входных данных в процессе обучения сети, существует несколько вариантов инициализации и агрегации весовых коэффициентов:

- Начальная инициализация, затем на каждой итерации используются веса с предыдущей итерации;
- Инициализация на каждой итерации, агрегация большого массива весов;
- Инициализация на каждой итерации, плюс на вход сети подается оптический поток – результат работы сети предыдущей итерации;
- Использование Байесовского подхода, представление весов как распределений, уточнение этих распределений после каждой итерации.

К настоящему моменту были проведены эксперименты с сохранением весов после изменения набора данных. В этом случае в конце обучения мы получаем окончательные веса для будущего использования.

В ходе работы был разработан метод обучения сверточной нейронной сети с итеративным варпингом. Данный метод был протестирован с использованием способа агрегации весовых коэффициентов на основе начальной инициализации. Результаты были получены на наборах данных KITTI и FlyingChairs.