

**МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ДОПОЛНЕННОЙ
РЕАЛЬНОСТИ**

Сорокин М.И. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.ф-м.н., доцент Жданов Д.Д.
(Университет ИТМО)

В работе предлагается метод для определения источников освещения сцены, зная координаты теней и координаты объектов, отбрасывающих эти тени. Метод основывается на формировании узких пучков лучей, соединяющих координаты объекта и тени, и в области наибольшего пересечения с большей вероятностью и находится искомым источник освещения. Данный метод позволяет работать со сценами, где источника освещения в поле зрения может и не быть, а может быть и несколько.

Введение. Задача данной работы заключается в определении источников освещения сцены, зная координаты теней и координаты объектов, отбрасывающих эти тени. Метод основывается на формировании узких пучков лучей, соединяющих координаты объекта и тени, и в области наибольшего пересечения с большей вероятностью и находится искомым источник освещения. Данный метод позволяет работать со сценами, где источника освещения в поле зрения может и не быть, а может быть и несколько. Стоит отметить, что предложенный метод работает не с 3D моделями, а с изображениями и картами глубины, которые могут быть получены с использованием специальных средств и устройств наподобие 3D сканеров и лидаров, которые без проблем могут восстановить расстояние до любой точки изображения, а работа с изображениями значительно быстрее чем с 3D моделями.

Основная часть. В основе данного метода лежит полносверточная нейронная сеть и алгоритмы для восстановления источников освещения. В качестве тренировочного набора данных был использован набор данных «SBU_Shadow», который состоит из оригинальных изображений и их масок, где белым цветом выделена тень, а черным – незатененные участки. Тренировочный набор данных состоит из 4085 пар изображений, а тестовый из 638. Для схождения нейронной сети потребовалось всего 6 эпох, что заняло на GeForce 1080Ti порядка 3 минуты. Скорость работы уже обученной нейронной сети составляет 28 мс.

Выводы. В рамках исследования показано, что разработанный метод подходит для работы с системами дополненной реальности и справляется с восстановлением точек координат источников освещения относительно заданной системы измерения. В данной работе использовалась сверточная нейронная сеть с архитектурой U-Net, после обучения точность классификации которой составила практически 94 процента. Архитектура данной сети отлично подходит для бинарной классификации данных и может распознавать даже сложные тени на изображениях, а скорость работы позволяет использовать ее в системах реального времени. Точность распознавания источников освещения в некоторых сценах показала себя достаточно хорошо, в дальнейшем планируется улучшить алгоритм по восстановлению координат для лучшей точности.