

УДК 004.04

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА СВЕТА ПО ОДНОМУ ИЗОБРАЖЕНИЮ

Крафт Д.В. (Университет ИТМО), Меженин А.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., Меженин А.В. (Университет ИТМО)

В работе рассматривается предлагаемый алгоритм определения координаты точечного источника света в пространстве по одному изображению на основе нейронной сети. Приведены результаты апробации - восстановление карты глубины по одному изображению. Демонстрируются этапы работы программы в соответствии с предлагаемым алгоритмом.

Введение. Дополненная реальность находит множество воплощений во многих сферах. Она в реальном времени дополняет физический мир, цифровыми данными с помощью устройств – смартфонов, шлемов, или других. Дополненная реальность имеет большой потенциал использования, поэтому эта сфера активно развивается, и все чаще перед исследователем стоит задача совершенствования визуализации. За этой глобальной задачей скрыты сложные алгоритмы, решающие множество задач, одной является - расчет динамического освещения, и последующие создание схемы освещения. Обработка изображения с целью получения информации об освещенности сцены и источников в ней, до сих пор остается темой, которая не имеет выверенных и точных алгоритмов решения. В связи с этим, существует потребность изучить методы определения положения источника света, и на их основе разработать алгоритм, который может быть реализован в виде программы.

Основная часть. Для решения поставленной задачи чаще всего используются два метода: определение координат источника света через проекцию тени, и на основе поверхностных нормалей силуэта объекта. В основе предлагаемого алгоритма используется первый метод. Алгоритм можно разделить на три этапа: получение необходимой информации из изображения при помощи нейронных сетей, сегментирующая изображение на теневые и не теневые области, и определяющая карту глубины; преобразование двумерного изображения в облако точек в трехмерном пространстве и последующая обработка облака, для получения двух наборов точек, состоящих из точек краев падающей тени и из точек самого объекта; получение всевозможных векторов, проходящих через пару точек из полученных наборов, и их попарное скрещивание для получения нового облака точек, где в области их наибольшего скопления находится предполагаемая координата.

Выводы. Тестирование работы алгоритма, показало результаты достаточно близкие к истинным. Для исключения ошибок рассматриваются различные методы. Их использование на различных этапах позволило улучшить результат определения координат источника света по одному изображению. На данный момент разработан прототип программы на языке Python с использованием библиотеки Open3D.

Крафт Д.В. (автор)

Подпись

Меженин А.В. (соавтор, научный руководитель)

Подпись