

УДК 004.93

**РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА 3D-СКАНИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ВСТРОЕННОГО ГРАФИЧЕСКОГО УСКОРИТЕЛЯ СИСТЕМЫ НА КРИСТАЛЛЕ**

**Шукшов А.И. (Университет ИТМО)**

**Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук Быковский С.В.  
(Университет ИТМО)**

**Введение.** В последние годы 3D-сканирование становится все более важной технологией в различных отраслях промышленности, от производства и дизайна до здравоохранения и развлечений. С ростом спроса на более быстрые и эффективные методы 3D-сканирования растет интерес к использованию возможностей графических процессоров (GPU) для ускорения этого процесса. GPU хорошо подходит для задач 3D-сканирования, поскольку он оптимизирован для параллельной обработки, то есть может выполнять множество вычислений одновременно. Это особенно полезно при 3D-сканировании, которое предполагает обработку большого количества данных в режиме реального времени.

**Основная часть.** Предлагаемый алгоритм предназначен для сканирования небольших объектов и состоит из нескольких этапов, включая получение изображения, создание облака точек и построение 3D-модели. Получение изображений осуществляется с помощью камеры и лазера, при этом лазер проецирует структурированный рисунок на объект, а камера фиксирует его деформацию под воздействием поверхности объекта. Полученные изображения затем обрабатываются для создания трехмерного облака точек поверхности объекта[1].

Облако точек создается с помощью комбинации алгоритмов обнаружения и сопоставления признаков, а затем полученное облако точек обрабатывается на GPU для создания 3D-модели объекта[2]. Обработка на GPU осуществляется с помощью Vulkan API, который обеспечивает низкоуровневый доступ к GPU и позволяет эффективно выполнять параллельную обработку.

Для оптимизации производительности алгоритм использует унифицированную память (Unified Memory), чтобы упростить процесс управления памятью и минимизировать передачу данных между CPU и GPU. Выделяя один блок памяти, доступный как CPU, так и GPU, алгоритм устраняет необходимость в явной передаче данных между двумя устройствами. Это позволяет обоим устройствам получать доступ к одним и тем же данным в режиме реального времени, уменьшая задержки и повышая общую производительность.

**Выводы.** Результаты экспериментов показывают, что предложенный алгоритм способен сканировать и генерировать 3D-модели сложных объектов с высокой частотой кадров и минимальной нагрузкой на процессор.

**Список использованных источников:**

1. Zhou, Q. Y., Chen, W., & Peng, Q. S. A survey on surface reconstruction from point clouds // Computer-Aided Design – 2016 - №80 – С. 1-23.
2. Kun Zhou, Minmin Gong, Xin Huang, Baining Guo. Highly Parallel Surface Reconstruction // Microsoft Research Asia - 2008