

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБНАРУЖЕНИЯ ФИДУЦИАРНЫХ МАРКЕРОВ С ПОМОЩЬЮ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА GPU

Бугрышев Роман Игоревич (ИТМО)

Научный руководитель – доцент Меженин Александр Владимирович (ИТМО)

Доклад содержит обзор существующих методов повышения производительности реализаций алгоритмов обнаружения фидуциарных маркеров. В ходе работы также рассматривается и доказывается эффективность использования метода GPGPU (General Purpose computations on the GPU) в задаче ускорения процесса поиска фидуциарных маркеров ArUco.

Введение. В настоящее время, технология фидуциарных маркеров применяется во многих сферах деятельности, подразумевающих взаимодействие пользователя с виртуальным трехмерным пространством: маркеры применяются в медицине, архитектуре, трехмерном моделировании, визуализации данных, автоматизации производства. Однако, зачастую устройства, использующие в работе данную технологию, не обладают высокой производительностью, позволяющей в реальном времени обрабатывать видеопоток с высоким разрешением и частотой. В связи с этим, остро встает необходимость в оптимизации производительности процесса локализации.

Основная часть. Работа состоит из анализа реализации алгоритма обнаружения меток ArUco в библиотеке OpenCV для определения из числа шагов обработки изображения кандидатов, теоретически получающих максимум пользы от перевода их вычислений с CPU на GPU. Затем, в работе рассматриваются особенности архитектуры существующих современных графических ускорителей, не позволяющих совершить прямое портирование необходимого функционала на GPU, после чего в алгоритмы вносятся необходимые коррективы и создается опытный прототип решения. Проводятся замеры производительности оригинального и модифицированного варианта алгоритмов в изолированной среде, на основании которого делаются выводы об успешности применения методологии GPGPU для повышения производительности в задачах локализации устройства в трехмерном пространстве.

Выводы. Работа содержит обзор существующих технологий по локализации объектов в трехмерной среде (в т. ч., фидуциарных маркеров), их программных реализаций и существующих работ по повышению их производительности. В работе также предлагается использование подхода GPGPU для повышения производительности реализации поиска фидуциарных маркеров ArUco в библиотеке OpenCV, проводится апробация модифицированного алгоритма и делаются положительные выводы о влиянии внесенных изменений на общую производительность алгоритма.

Бугрышев Р.И. (автор)

Подпись

Григорьева А.Д. (соавтор)

Подпись

Меженин А.В. (научный руководитель)

Подпись