

УДК 004.3

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ВИДЕОКАМЕРЫ

Пузырев И.С. (Университет ИТМО)

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

Работа посвящена исследованию методов программно-аппаратной стабилизации изображения видеокамеры. Рассмотрено влияние существующих алгоритмов на качество и эффективность стабилизации и выполнен их сравнительный анализ.

Введение.

Получение данных с видеокамеры в реальном времени является актуальной задачей в беспилотных летательных аппаратах, транспортных средствах и устройствах промышленного контроля. В процессе видеосъемки при перемещении устройства возникают нежелательные вибрации платформы и межкадровые смещения. В результате нарушается целостность получаемой информации и снижается производительность при обнаружении и отслеживании объектов. В современных системах используется два основных метода стабилизации изображения: оптическая стабилизация и электронная стабилизация. Сравнение основных параметров, преимуществ и недостатков перечисленных методов является актуальной задачей при разработке конструкций устройств, предназначенных для получения изображения с камеры.

Основная часть.

Цифровая стабилизация видео состоит из трех основных этапов: оценка смещения, коррекция смещения и компенсация кадра. Оценка смещения определяет перемещение камеры в пространстве между двумя последовательными кадрами. Далее определяется преднамеренно и непреднамеренное смещение, то есть перемещение камеры оператором и паразитные вибрации. На основе полученных данных формируются параметры для алгоритма компенсации кадра, поскольку в таком методе проводится постобработка видео.

При оптической стабилизации внутри объектива устанавливается гироскоп, который определяется перемещения. Данные о смещении передаются на микропроцессор, который обрабатывает информацию. Далее по команде микропроцессора компенсационные линзы регулируют свое положение и угол. В результате на матрицу попадает стабилизированное изображение.

Целью работы является оценка эффективности использования различных методов стабилизации изображения видеокамеры. В ходе анализа предметной области рассматриваются вопросы:

1. Определение эффективности применения программно-аппаратной стабилизации изображения при использовании на неподвижных и движущихся платформах;
2. Определение требуемой вычислительной мощности для реализации стабилизации изображения в реальном времени;
3. Определение потребляемой энергии при различных методах стабилизации изображения;
4. Определение предпочтительных сценариев использования для различных методов стабилизации изображения.

Выводы.

В рамках работы был проведен анализ методик программно-аппаратной стабилизации изображения видеокамеры, в частности, описываются методы для автономных систем и систем реального времени, приводится их сравнительный анализ.

Список использованных источников:

1. Javed, Hassan & Bilal, Muhammad & Masud, Shahid. (2020). A Hardware-Software Co-Design Framework for Real-Time Video Stabilization.
2. Choi, Jinsoo & Park, Jaesik & Kweon, In. (2021). Self-Supervised Real-time Video Stabilization.
3. Kornilova, A. V. Real-time digital video stabilization using MEMS-sensors / A. V. Kornilova, I. A. Kirilenko, N. I. Zabelina // Proceedings of the Institute for System Programming of the RAS. – 2017. – Vol. 29, No. 4. – P. 73-86. – DOI 10.15514/ISPRAS-2017-29(4)-5. – EDN ZFUXDN.