

АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ СОВМЕЩЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ВЫДЕЛЕНИИ ГРАНИЦ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Горбуков А.Д.

Костусев А.В. – аспирант каф. СИУТ

Проблема совмещения изображений заключается в установлении соответствия между точками двух или более изображений. Данная проблема является фундаментальной проблемой компьютерного зрения, поскольку необходимость совмещения изображений возникает при решении таких задач, как выявление изменений в серии изображений, анализ движения, объединение информации от различных сенсоров, стереозрение, текстурный анализ и компенсация движения камеры. Подобные проблемы, в свою очередь, возникают в биомедицинских приложениях, при решении задач фотограмметрии и в зрении роботов, при дистанционном сборе данных, поэтому практическая полезность автоматического совмещения изображений несомненна.

В данной работе рассмотрены различные методы совмещения изображения для компенсации движения камеры, используемые для дальнейшего построения гиперспектральных изображений земной поверхности.

В качестве основного эталонного алгоритма был выбран поиск минимальной разности пересекающейся области, путем полного перебора. Однако данное утверждение требует дальнейшей проверки, так как комплексная оценка результатов может быть проведена только после получения самих гиперспектральных изображений.

Получаемые с камеры изображения, как можно увидеть на рисунке 1, имеют особую специфику в следствии технических особенностей оборудования. Поэтому для дальнейшего использования в стабилизационных методах используется только верхние 12 пикселей.



Рис. 1 – Пример исходного изображения

Реализованные алгоритмы можно разделить на две группы:

1. Использующие найденные границы в качестве маски для дальнейшего нахождения пересечения с минимальным средним значением разницы яркости между двумя соседними кадрами;
2. Находят пересечение с максимальным перекрытием найденных границ.

Так же их можно разделить на 3 группы по типу использованного оператора для нахождения границ:

1. Оператор Робертса;
2. Оператор Собеля;
3. Оператор Превитта.

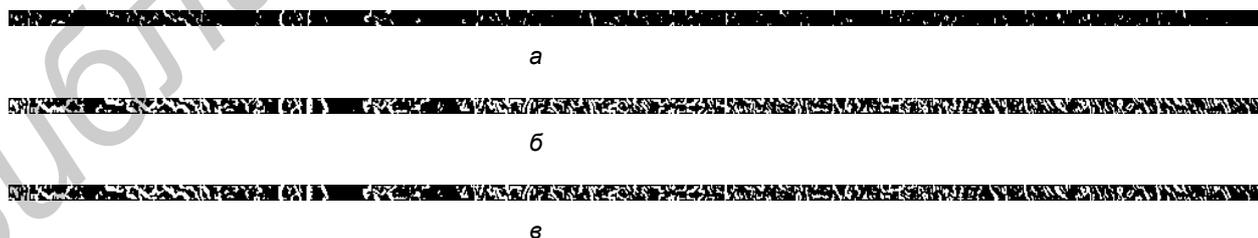


Рис. 2 – Границы, обнаруженные различными операторами: а – оператором Робертса; б – оператором Собеля; в – оператором Превитта;

Любой из выше перечисленных методов визуально очень хорошо совмещает изображения. Однако имеются некоторые, иногда весьма значительные различия. Оптимизация времени выполнения не проводилась, но методы использующие только границы работают до 10 раз быстрее, хотя и содержат локальные ошибки совмещения.

Все рассмотренные алгоритмы приемлемы по качеству, тем не менее финальная оценка будет получена на основе результатов последующей обработки изображений, а оценка скорости на основе конечной реализации.

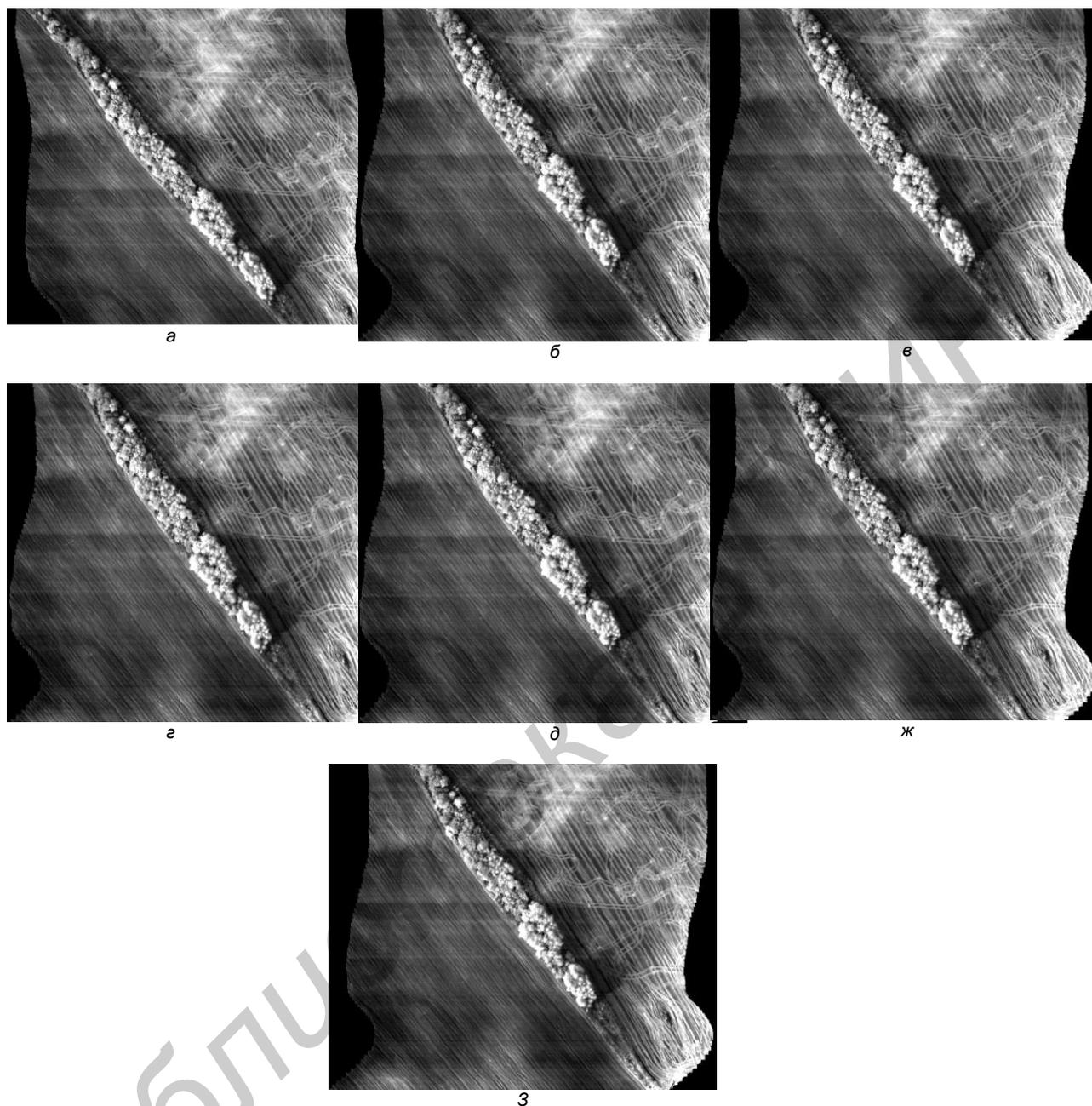


Рис. 3 – Примеры карты, полученной при совмещении изображений: а – Робертс маска; б – Собель маска; в – Прюитт маска; г – Робертс только границы; д – Собель только границы; ж – Преввит только границы; з – полный перебор;

Список использованных источников:

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Гонсалес Р., Вудс Р. — Москва: Техносфера, 2012. — 1104с.
2. Duda R., Hart P., Pattern Classification and Scene Analysis / Duda R., Hart P. — John Wiley and Sons, 1973. — 271 с.