

Обнаружение теневых областей на оптико-электронных изображениях в видимой области спектра



ВОЕННО-КОСМИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ А.Ф.МОЖАЙСКОГО

2023

Определение теневых областей

Тени могут выступать как косвенный признак идентификации объектов по высоте и форме, учитывая расположения объекта относительно Солнца



Тени зачастую оказываются ложными целями при идентификации объектов с заниженным уровнем яркости



Отдельная обработка теневых областей позволяет выявить в их пределах искомые объекты путем яркостной коррекции

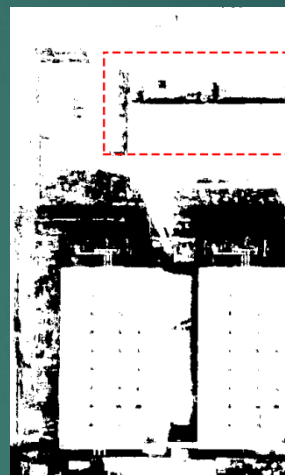


Сегментация аэрокосмических изображений

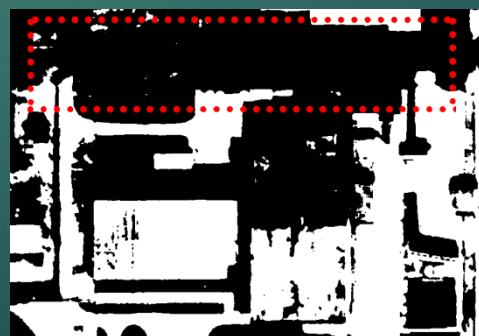
Выявление теней на аэрокосмических изображениях играет очень важную роль при их дешифрировании.

Низкоконтрастным изображениям присущи характерные ошибки сегментации:

тени при сегментировании изображений могут быть отнесены объекту интереса

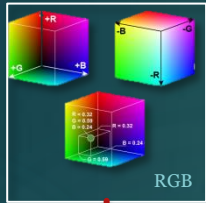


объект, не являющийся тенью, может ошибочно определиться как тень

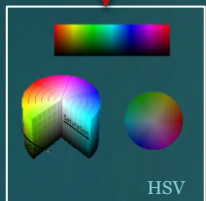


Алгоритм метода решения

Преобразование
изображения в
модель HSV



RGB



HSV

Определение критерия
заполнения участков
теней

Используется метод
пороговой обработки.

Критерий отнесения
пикселя изображения
к тени адаптируется
под общий уровень
яркости, изменяющийся
в зависимости от
экспозиции.

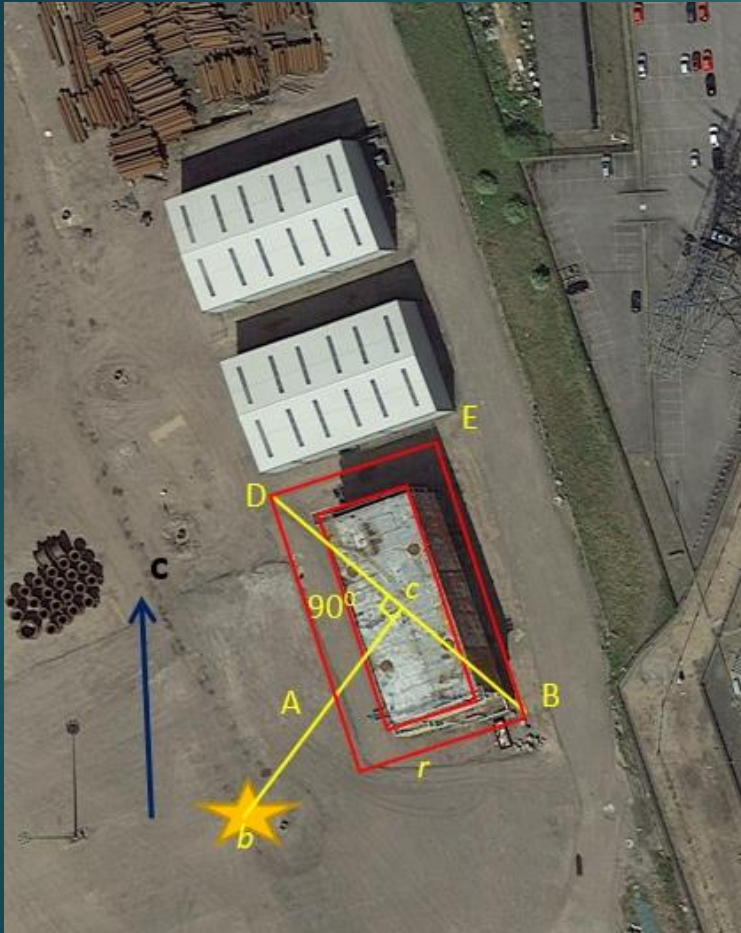
Фильтр строится от
сегментированных
зданий сооружений и
положения Солнца в
момент съемки.
Алгоритм используется
для выявления
объектов, находящихся в
тени.

Фильтрация
области теней

Применяется для
контурного
представления тени
(фильтрация по
площади,
сглаживание,
устранение шумов).

Морфологическая
обработка области
тени

Фильтрация области теней



- ▶ Определяется центр тяжести здания c
- ▶ Проводится вектор A между проекцией Солнца на Землю (точка b) и центром тяжести (точка c)
- ▶ Строится перпендикуляр DB к вектору A
- ▶ Вокруг здания подбирается контур фильтрации f таким образом, чтобы он повторял форму здания, но был больше его по площади (в зависимости от высоты Солнца). В некоторых случаях целесообразно задавать несколько контуров.
- ▶ Определяется часть контура фильтрации DEB , наиболее отдаленного от точки b
- ▶ Строится пространственный профиль f контура фильтрации DEB
- ▶ Областям теней, попавшим в профиль f , присваивается индекс 1
- ▶ Обработка осуществляется для каждого здания и сооружения. Области теней, для которых не присвоен индекс 1, удаляются.

Примеры реализации способа обнаружения теневых областей

