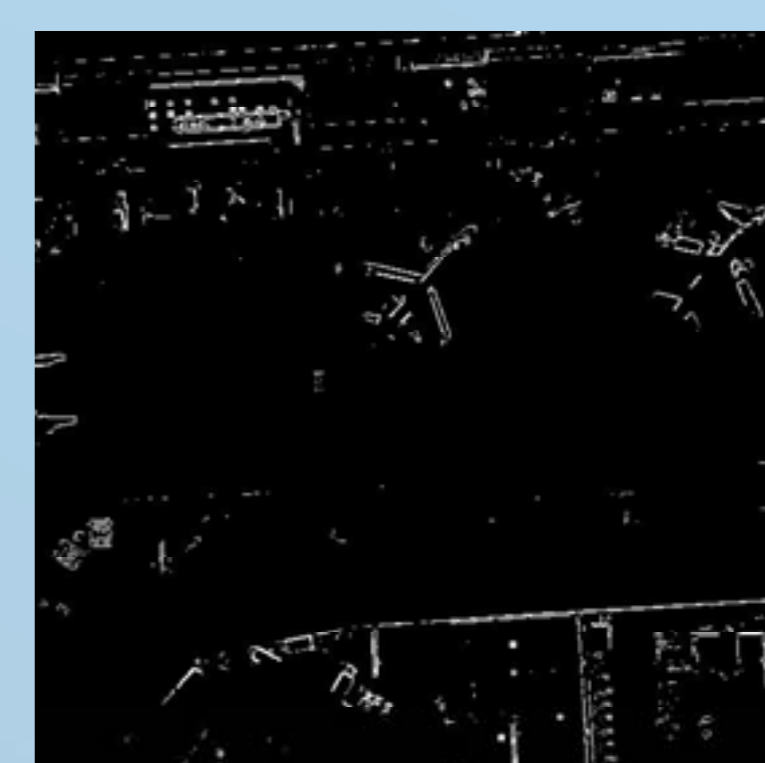
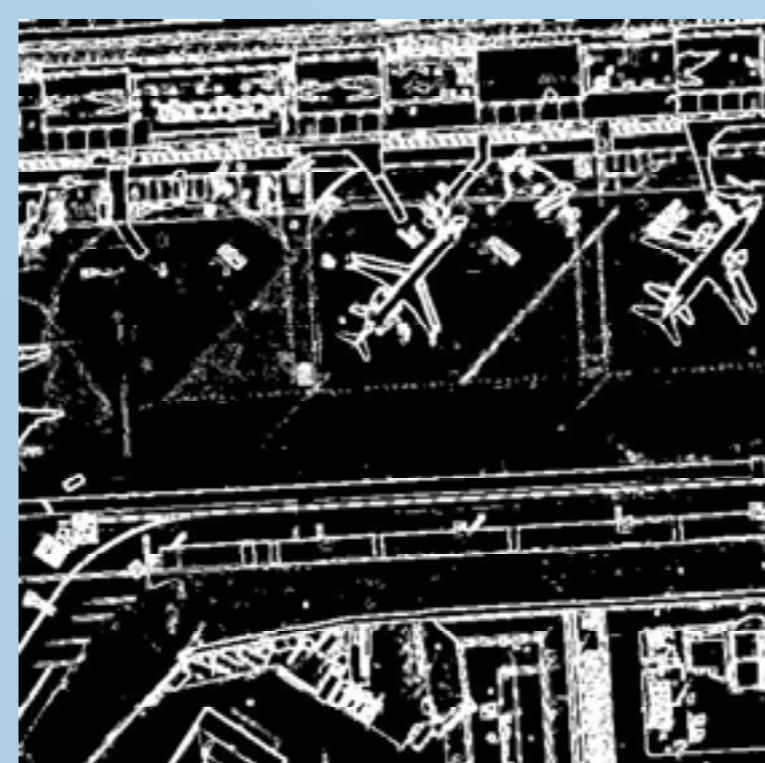
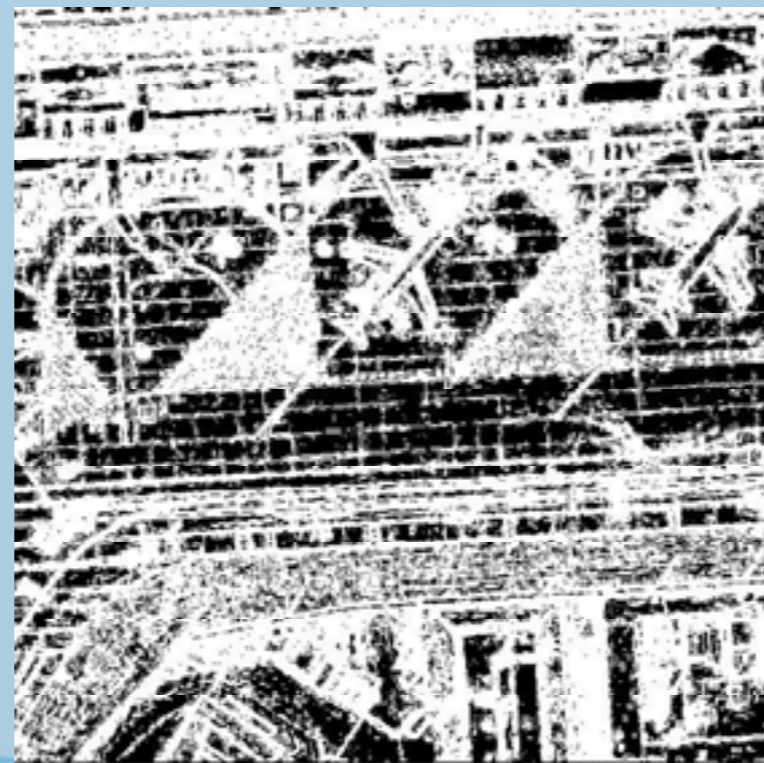
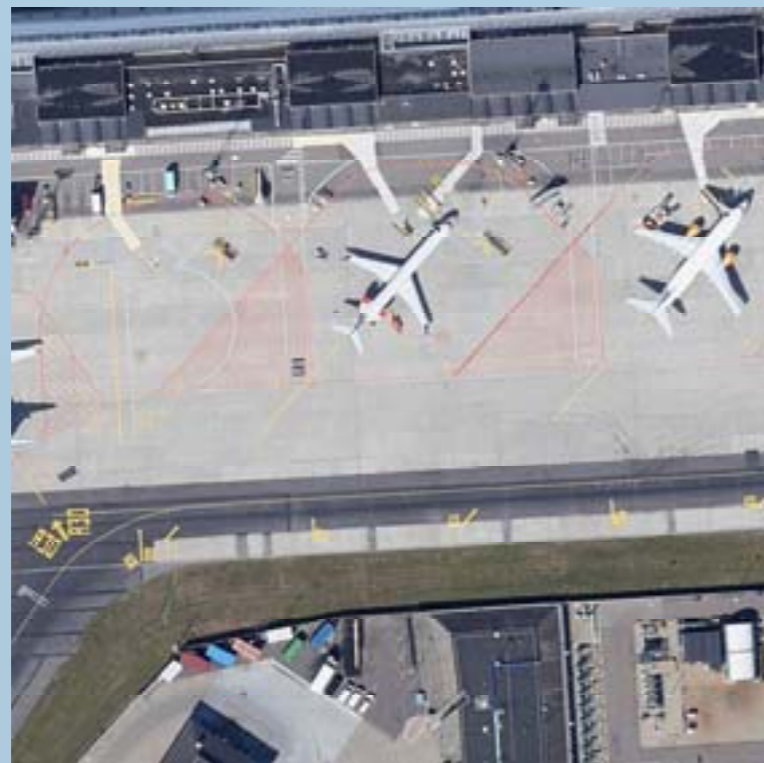


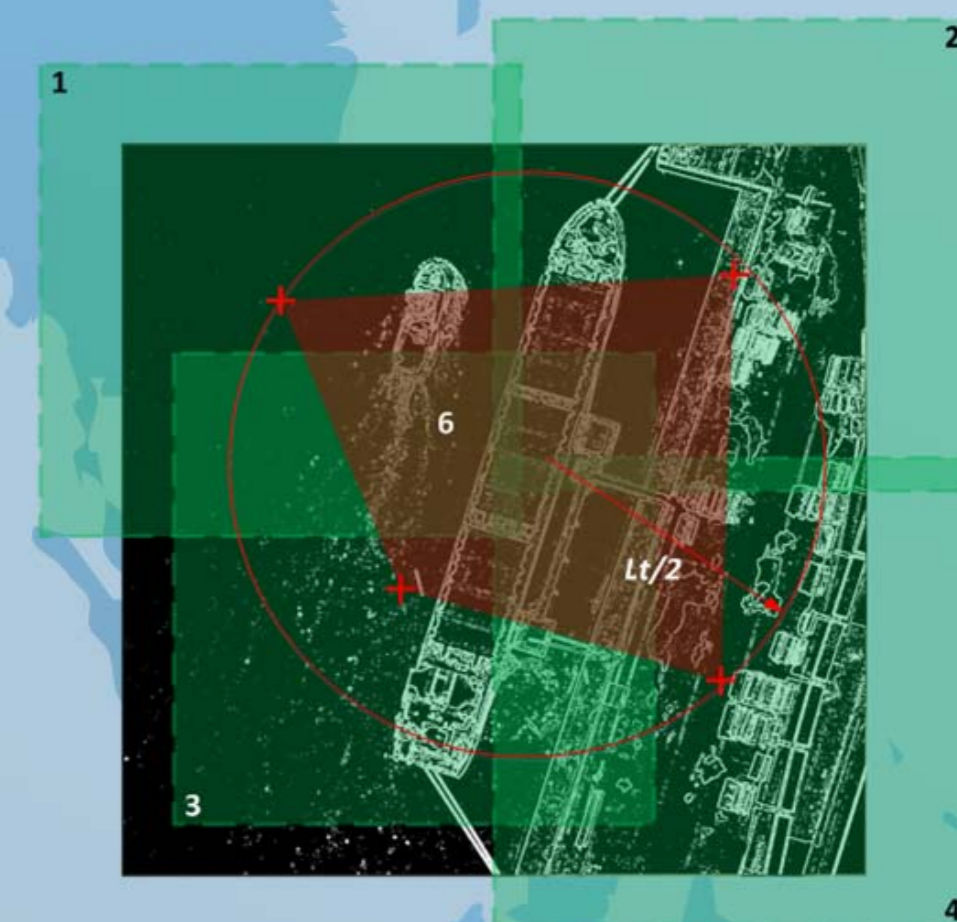
МЕТОД ФРАКТАЛЬНОЙ СЕЛЕКЦИИ ОБЪЕКТОВ НА АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ

Фрактальные бинарные изображения, полученные при различных порогах отсечения фрактальной размерности D



Метод фрактальной селекции объектов на аэрокосмических изображениях состоит из 3 - х этапов :

- На первом этапе осуществляется выделение обнаруженных объектов: обозначение, подсветка, маркировка участка снимка, на котором алгоритм «подозревает» наличие искусственных объектов.
- На втором этапе распознавания проводится селекция объекта – точно определяется местоположение, линейные размеры, ориентация и геометрический центр объекта в системе координат снимка.
- Третий этап включает распознавание, то есть поиск и анализ признаков объектов для решения конкретной задачи. В частности, в некоторых случаях при помощи простейших методов можно провести распознавание объекта до класса, анализируя линейные размеры изображения объекта.



Таблицы проведенных исследований метода фрактальной селекции

Результаты выделения объектов методом фрактальной селекции для различных сюжетов

Тип объекта	Количество объектов	Ошибка «пропуск объекта»	Доля ошибок «пропуск объекта»	Ошибка «ложное обнаружение»	Доля ошибок «ложное обнаружение»
Одиночные объекты	24	0	0%	2	8%
Групповые однотипные объекты	576	6	1%	32	6%
Групповые разнотипные объекты	591	5	1%	99	17%
Плотная компоновка, однотипные объекты	1003	24	3%	125	12%
Плотная компоновка, разнотипные объекты	868	59	7%	191	22%

Результаты выделения объектов методом фрактальной селекции для различных ландшафтов.

Тип объекта	Количество объектов	Ошибка «пропуск объекта»	Доля ошибок «пропуск объекта»	Ошибка «ложное обнаружение»	Доля ошибок «ложное обнаружение»
Природный ландшафт	40	2	5%	2	5%
Антропогенный ландшафт	227	19	8%	82	36%
Смешанный ландшафт	209	11	5%	41	20%
Однородный ландшафт	38	1	3%	2	6%

Выводы :

- Разработан и исследован алгоритм фрактальной селекции объектов на аэрокосмических снимках.
- Алгоритм основан на фрактальных преобразованиях в основу которых положен метод призм. Предложенный алгоритм чувствителен к масштабу исходного изображения и пороговому значению. Для его реализации необходимо знать линейные размеры выделяемых объектов.
- Исследования показали, что размер скользящего окна надо выбирать компромиссно, применительно к конкретным условиям съемки и конкретным параметрам съемочной аппаратуры с учетом вероятности пропуска объекта и вероятности ложного обнаружения.
- Метод фрактальной селекции применим к любым типам цифровых изображений и демонстрирует надежные результаты в обнаружении антропогенных объектов. Доля ошибок типа «пропуск объекта» составляет не более 8,5% в зависимости от ландшафта и условий наблюдения.
- Метод обладает низкой вычислительной сложностью, что позволяет реализовать автоматический поиск объектов в режиме поступления данных.