



Государственный университет имени М. В. Ломоносова

Факультет космических исследований

Использование данных со спутников FY-3D/3E для детектирования пожаров с разрешением 250 метров

Лю Гэ, Лозин Д.В, Лупян Е.А

Москва 2024

Введение



На данный момент информационный продукт MODIS для пожаров — Collection 6, является одним из наиболее широко применяемых продуктов для глобального и регионального мониторинга пожаров, а также решения научных задач (Louis Giglio et al., 2016). Пространственное разрешение данного продукта составляет 1 километр.

Приборы MERSI-II и MERSI-LL, установленные на спутниках FY-3D/3E, имеют характеристики, аналогичные MODIS. В работе (Wei Zheng et al. 2023) показана возможность использования канала в 10,5 мкм с разрешением 250 метров для повышения разрешения пожарного продукта FY-3D (Chen et al., 2022). Таким же каналом обладает MERSI-LL. Интерес представляет подтверждение достоверности получаемого таким образом пожарного продукта.

План работы



1. Накопить исходные данные FY-3E за июль-август 2024 на территории РФ
2. Подготовить данные для обработки MOD14
3. Модификация MOD14 для работы с данными FY-3E
4. Получение результата детектирования (в разрешении 1км)
5. Уточнение пожарных пикселей по 250 метровым данным
6. Получение продукта с разрешением 250 метров
7. Сопоставление продукта 250 метров с контурами гарей по высокому разрешению



Подготовка данных для обработки MOD14

Предобработка данных



Разработана программа для преобразования зарегистрированных данных излучения в различных спектральных каналах в формате HDF в соответствующие данные яркостной температуры в формате GTiff.

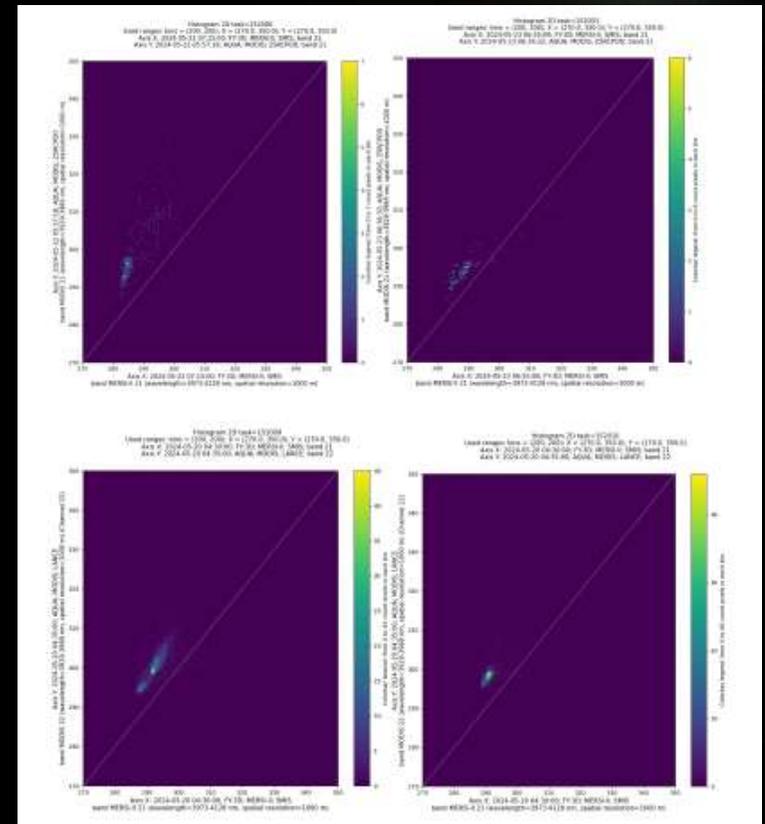


Модификация MOD14 для работы с данными FY-3E

Исследование спектральных характеристик

Было проведено сравнение спектральных характеристик приборов MERIS и MODIS (на основе анализа двумерных гистограмм в VEGA), и выявлены различия в калибровке приборов, которые подтверждены тестами по корректировке пороговых значений. При анализе больших областей без очагов пожаров, облаков и водных объектов установлено, что пороговое значение у MERIS выше, чем у MODIS, на 5 Кельвинов. В случае анализа пожаров средней площади пороговое значение у MERIS оказалось выше, чем у MODIS, на 4 Кельвина.

Таким образом, требуется корректировка алгоритма MOD14 с учетом особых спектральных характеристик MERIS.



Подготовка



Так же проведен обзор литературы по алгоритму MOD14 и продуктам по обнаружению пожаров спутника FY-3D, изучены их основные принципы, а также выявлены сходства и различия между двумя алгоритмами.

Обе продукции имеют общие черты, такие как исключение помех от облаков, исключение водных поверхностей и исключение солнечного отражения, а также использование стандартного отклонения фоновой температуры пикселей для оценки на основе пороговых значений. Алгоритм MOD14 использует 6 основных пороговых тестов для определения горячей точки (для FY-3D только два). В свою очередь, алгоритм для FY-3D имеет более детальную секцию фильтрации облачности

Вывод



Было проведено сравнение работы MERSI и MODIS в различных сценах и построена двумерная гистограмма. Спектральные характеристики MERSI отличаются от MODIS, поэтому требуется внесение изменений в алгоритм MOD14. Изучена соответствующая литература, проведено сравнение принципов алгоритмов для продуктов пожаров FY-3D и MOD14, переведены китайские академические материалы, а также завершено программирование для предварительной обработки данных.

Запланировано накопление дополнительных данных MERSI по территории России, завершение модификации и тестирования программы алгоритма MOD14 для адаптации к особенностям FY-3E, получение продуктов с разрешением 1 км и 250 м, оценка их качества.



Спасибо за внимание!