

Концепция связанных циклов и направления работ группы

_____ - проведенные и проводимые работы, ----- - планируемые работы

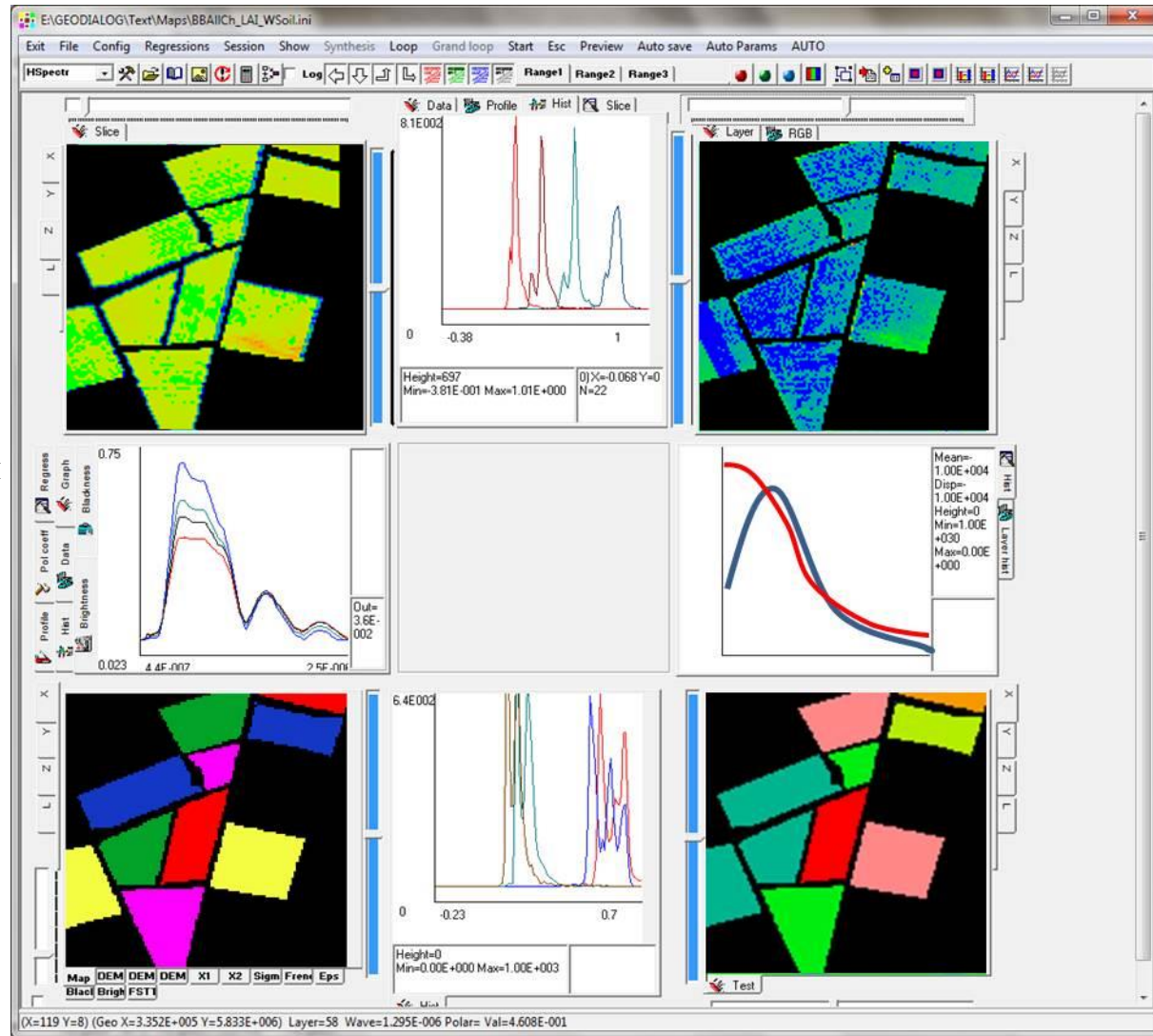


Главные задачи

- Программный комплекс ГД предназначен для моделирования процессов мониторинга с помощью дистанционного зондирования (ДЗ) и управления состоянием природных и природно-антропогенных объектов.
- ГД является имитатором информационного цикла, предназначенным для следующих целей
 - Научные исследования, связанные с разработкой концепции информационного цикла
 - Моделирование процессов обработки информации в циклах наблюдения-управления в рамках проектирования таких циклов. В процессе могут использоваться как имитации исходных данных, так и реальные наблюдения дистанционного зондирования.
 - Реально работающая часть информационных циклов (*на будущее*, в первую очередь это планируется использовать для темы «среда-здоровье» с использованием космических наблюдений).

Реализация информационного цикла в программе «Геодиалог»

Данные ДЗ Y (RGB=3 канала) Гистограммы оценок LAI Карты оценок LAI X^A



Функция наблюдения
 $Y=h(X)$: спектры
пшеницы при 4
значениях LAI

Динамика
значений
критерия
оптимизации за
1 шаг: красным
– баланс цена-
эффект, синим –
накопление
информации

Карта объектов;
Карты состояния $X1=LAI$,
 $X2=влажность$

Гистограммы
состояния объектов до
и после управления

Управляющее
воздействие на объекты
Z: агротехника

Имитация радара с синтезированной апертурой: «Лунное озеро»

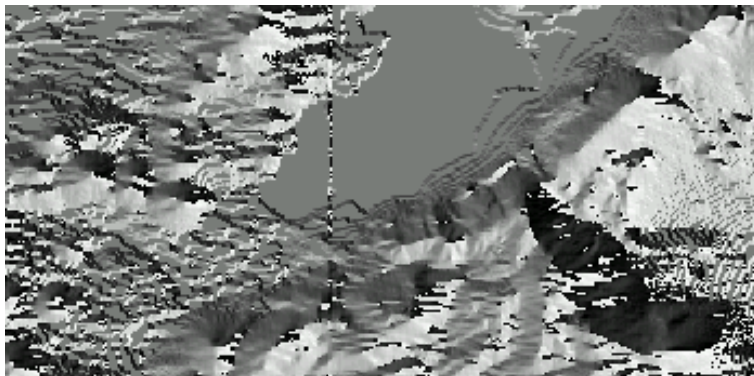
Исходные данные



Высота



Наклон

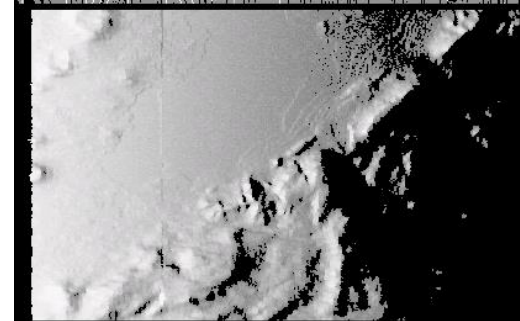


Азимут

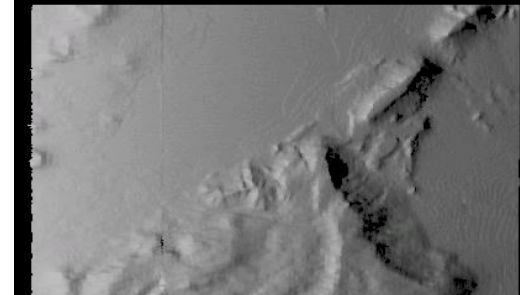
Диапазоны

Изображения сцены «Лунное озеро» после синтеза апертуры в трех диапазонах (все параметры обработки и нормировка цветокода одинаковые), а также составленное из них комбинированное цветное изображение. Без учета поляризации.

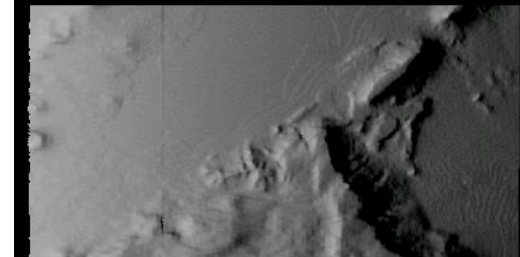
C



L

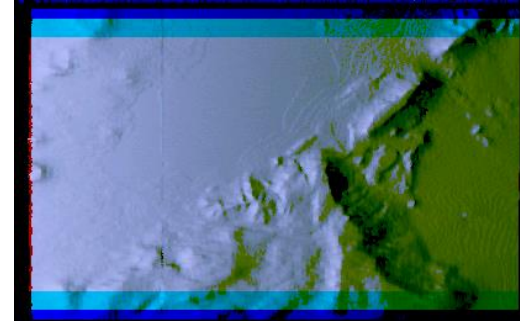


P



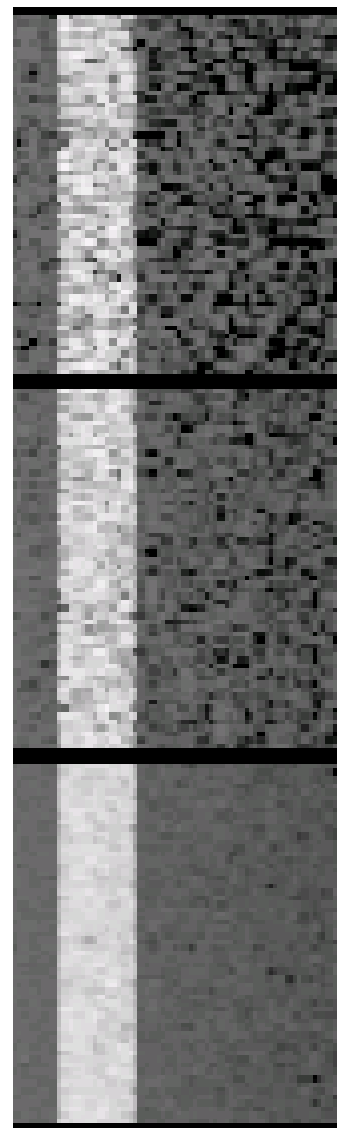
RGB=

PLC



Имитация радара с синтезированной апертурой: модельный объект

Влияние спекл-шума в зависимости от числа «зеркал» на пиксел



1

2

10

Влияние синтеза апертуры



Время когерентного накопления, с

0,1

0,2

0,3

0,5

0,75

Влияние multilook-режима

Число looks

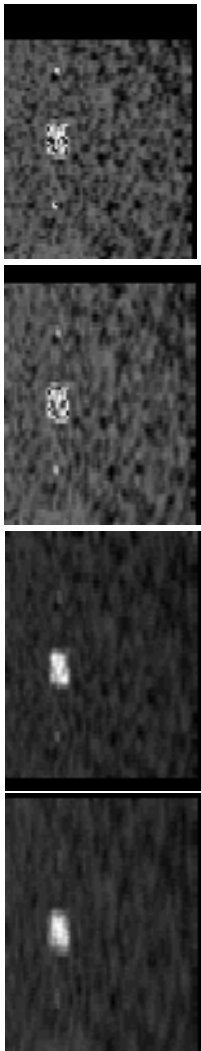
2

4

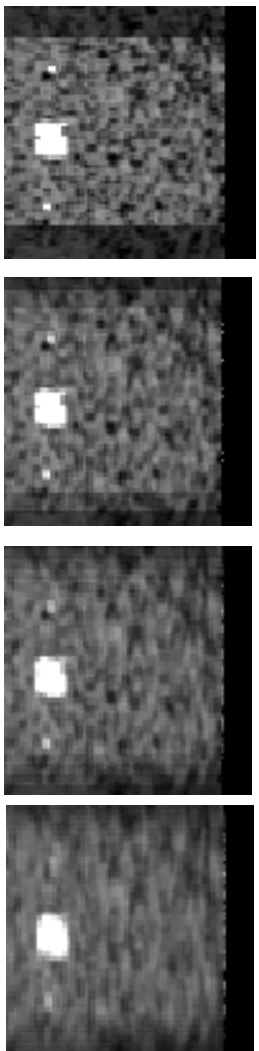
8

16

Отдельный look



Синтез всех looks



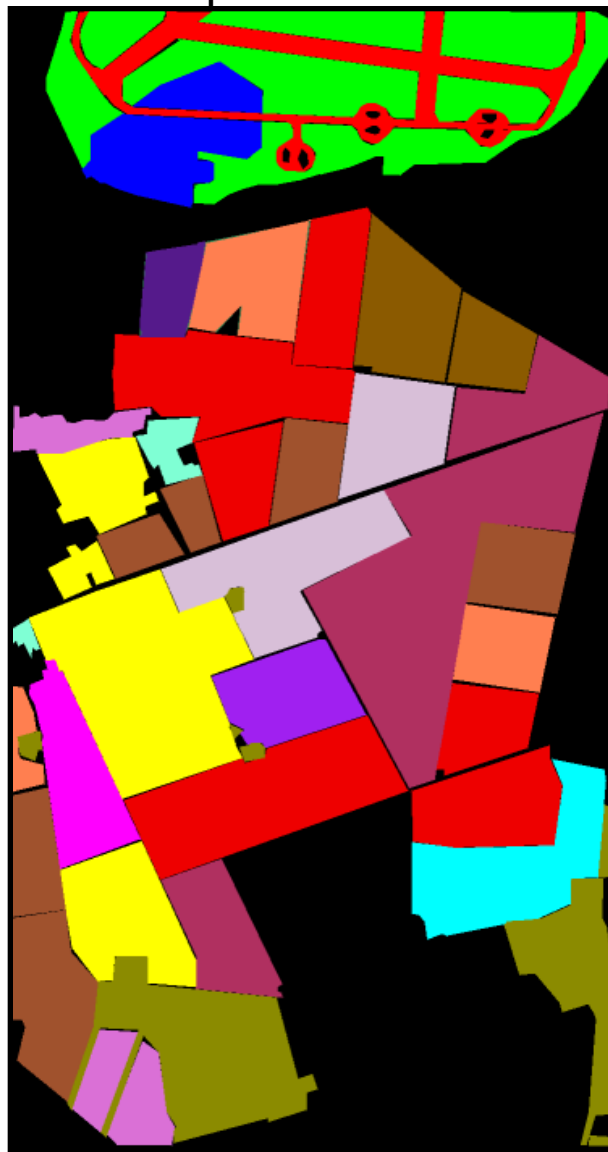
Оценка индекса площади листьев (LAI) по реальным данным

Данные ГС Нумар: 126 каналов, 0.4-2.5 мкм, $\Delta=4.4$ м

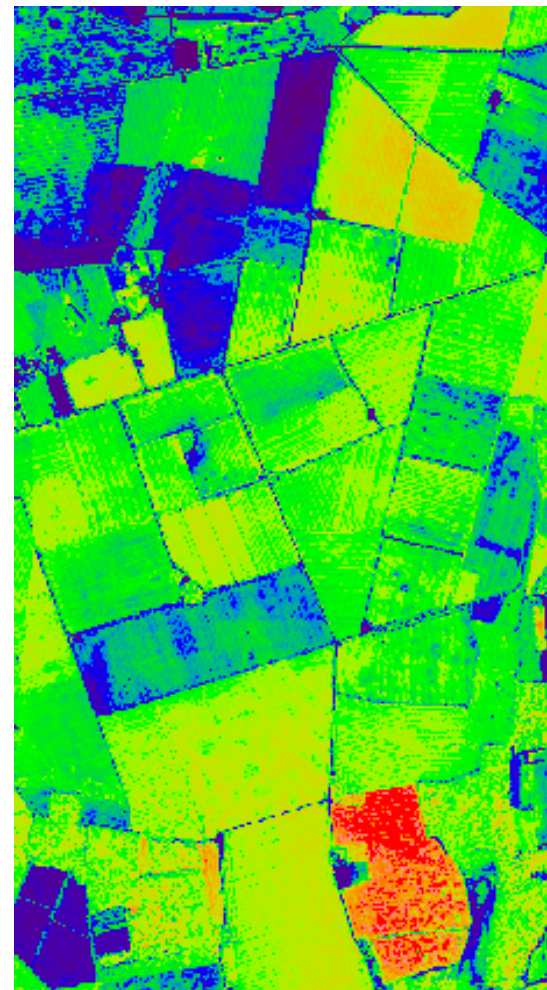
ГС в «естественных» цветах



Карта классов

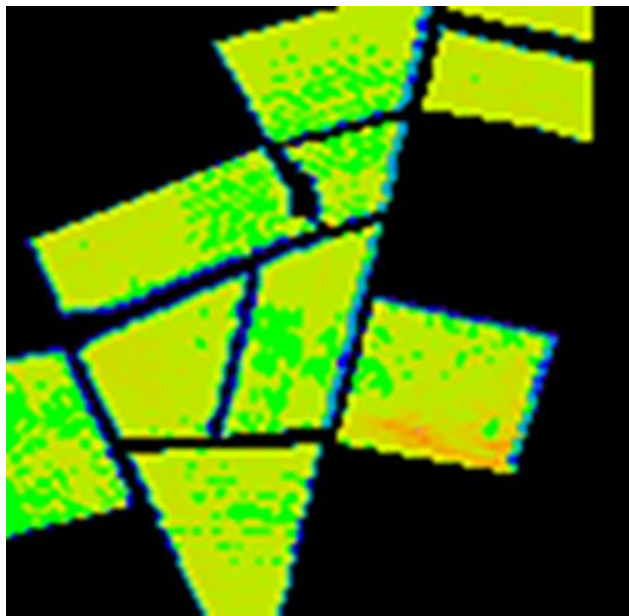


Оценка LAI по ГС
Фиолетовый=3.5,
Красный = 6



Оценка LAI по имитированным данным

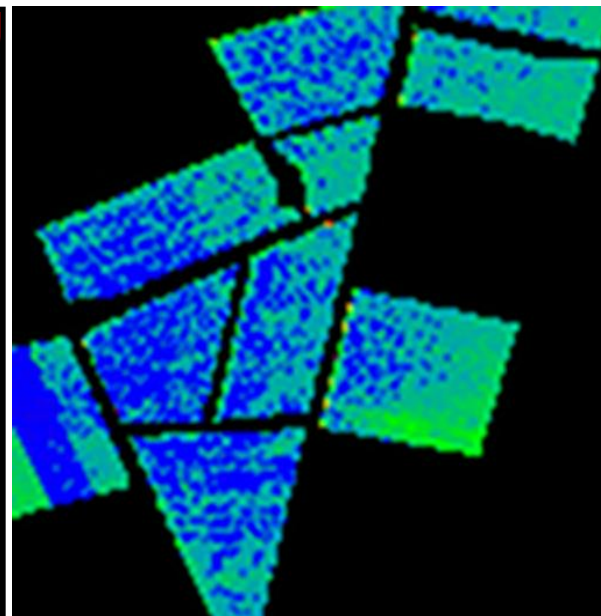
ГС в синтетических цветах



Карта классов



Оценка LAI



КСЯ

Наблюдаемый
и
подогнанный
спектр



Спектральные свойства пшеницы – по модели PROSAIL с 16 параметрами. 14 фиксированы, 2 параметра подгонки:

- LAI
- Влажность почвы

Итоговая точность подгонки спектра: 0.017
Позволяет оценить LAI с точностью 0.5.
Это удовлетворительная точность.

Планы на будущее

- Применение Геодиалога в нескольких режимах работы с комплексом «фильтр Калмана – контроллер Калмана»: разомкнутый цикл (к этому случаю относились все приведенные примеры), замкнутый цикл с запрограммированной обратной связью, замкнутый цикл с адаптивной обратной связью.
- Попытка объединения ГД и программного комплекса ENIPS для проблемы «среда-здоровье» в единый программный комплекс, в котором можно будет использовать для расчетов риска данные ДЗ.