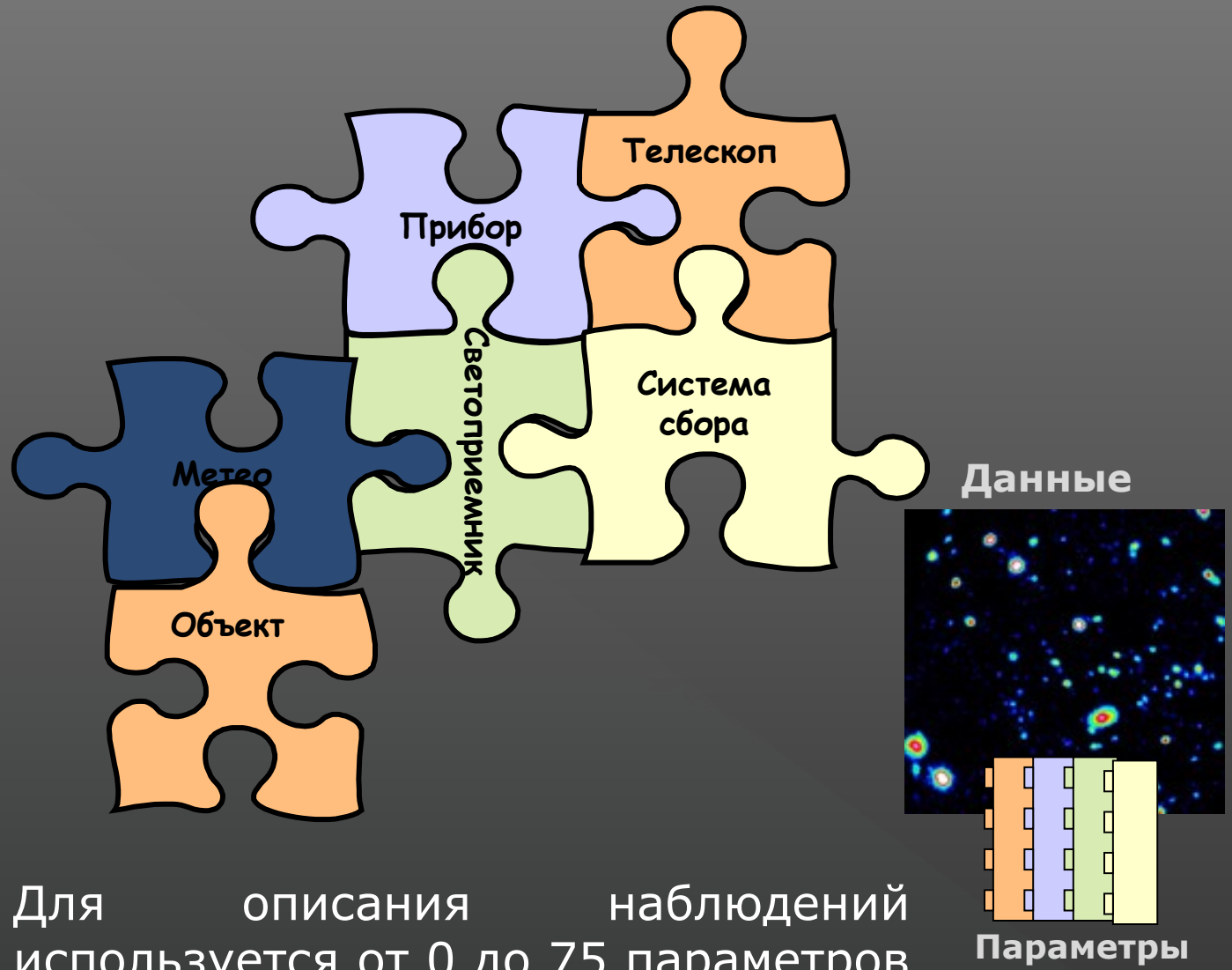


Введение в MIDAS - I

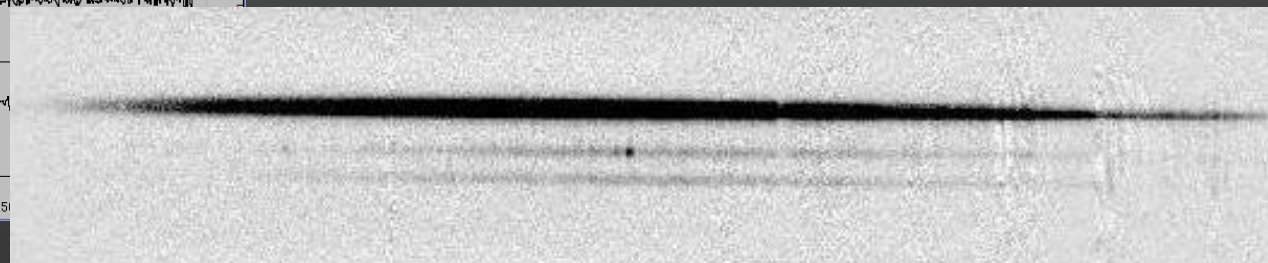
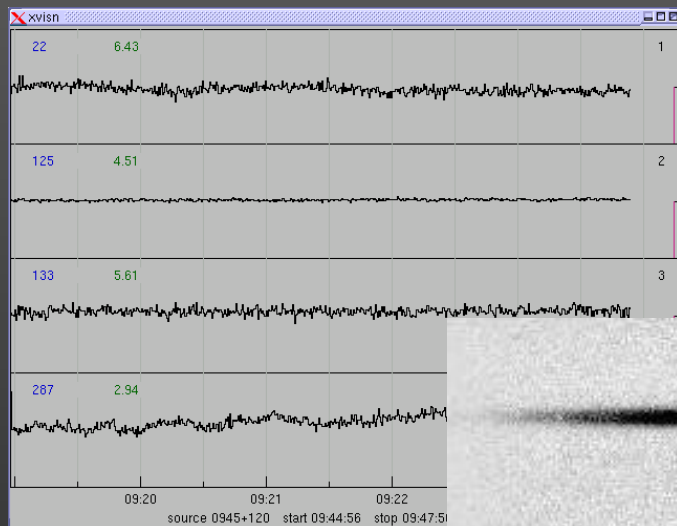
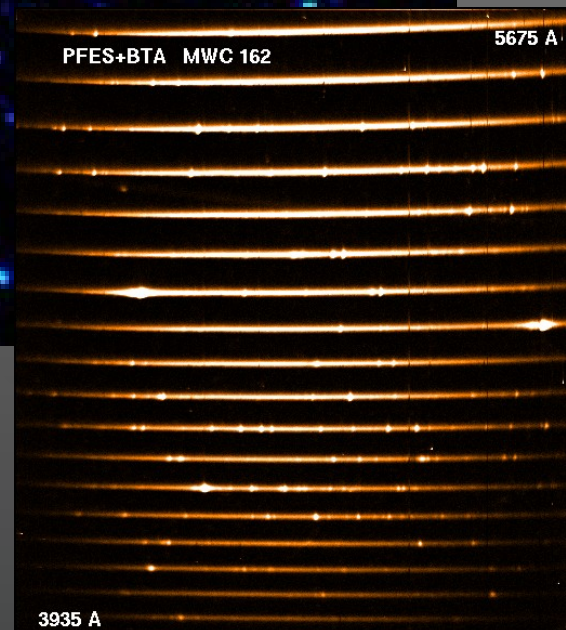
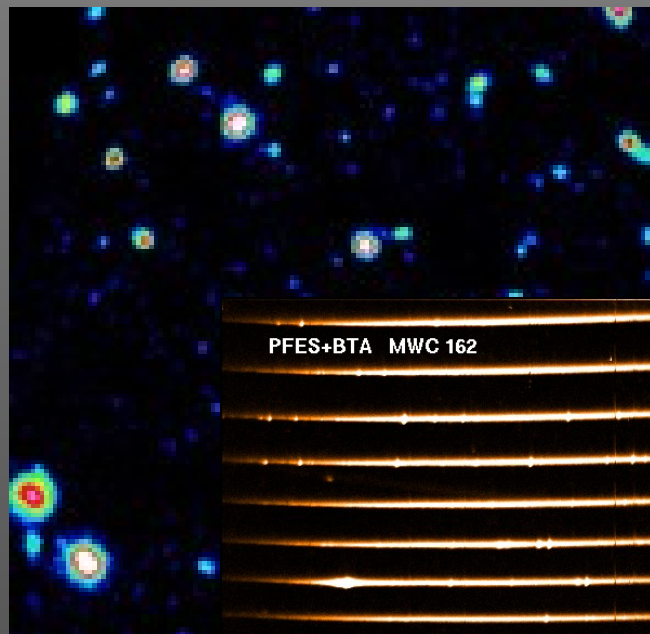
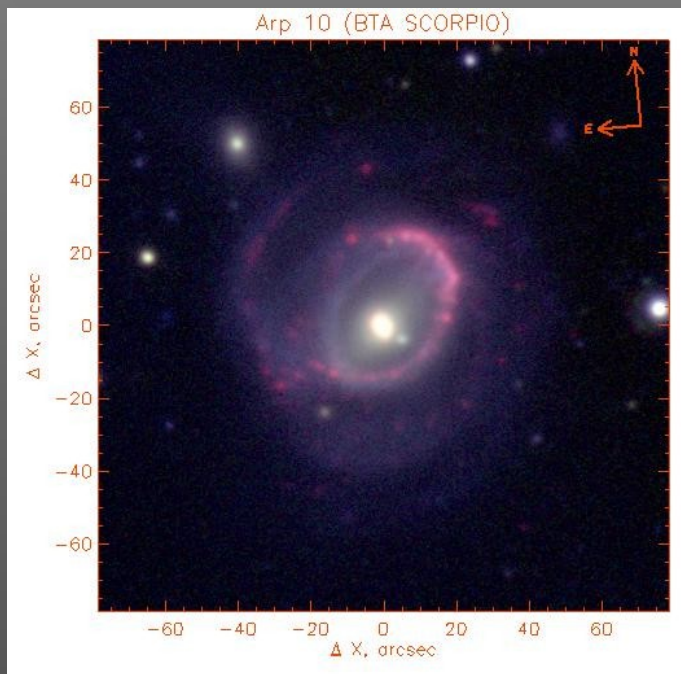
Желенкова Ольга Петровна
САО РАН, Отдел информатики



Получение наблюдательных данных



Для описания наблюдений используется от 0 до 75 параметров (оптика) и в радио до 289.



FITS формат

Flexible Image Transport System – стандартный формат астрономических данных, используемый для переноса данных из одной системы обработки + операционной системы + типа компьютерной платформы в другую и для хранения данных.

С помощью этого формата можно обмениваться 1-, 2-, 3-мерными изображениями, таблицами, а также нерегулярными по структуре данными.

Параметры файла наблюдений

[Копировать файл](#)

SIMPLE	= T	/ Standard FITS format
BITPIX	= 16	/ No. of bits per pixel
NAXIS	= 2	/ No. of axes in image
NAXIS1	= 530	/ No. of pixels
NAXIS2	= 590	/ No. of pixels
EXTEND	= T	/ FITS extension may be present
BLOCKED	= T	/ FITS file may be blocked
CRPIX1	= 1.	/ Reference pixel
CRVAL1	= 1.	/ Coordinate at reference pixel
CDELTA1	= 0.274	/ Coordinate increment per pixel
CTYPE1	= 'ARCSEC'	/ Units of coordinate
CRPIX2	= 1.	/ Reference pixel
CRVAL2	= 1.	/ Coordinate at reference pixel
CDELTA2	= 0.274	/ Coordinate increment per pixel
CTYPE2	= 'ARCSEC'	/ Units of coordinate
BUNIT	= 'COUNTS'	/ Units of data values
BSCALE	= 1.	/ Scaling factor: r
BZERO	= 32768.	/ Zero offset: r
DATAMAX	= 63804.	/ Maximum data value
DATAMIN	= 1715.	/ Minimum data value
ORIGIN	= 'ESO-MIDAS'	/ Written by MIDAS
DATE	= '01/01/98' / Date of writing: DD/MM/YY	
FILENAME	= 'c0003.bdf'	/ Original file base-name
MIDASFTP	= 'IMAGE'	/ MIDAS File Type
OBJECT	= 'IC 10'	/ MIDAS desc.: IDENT(1)
OBSERVER	= 'Tikhonov N.A. Kajsin S.S. Drozdovskii I.D.'	/ MIDAS desc.: OBSERVER(1)
AUTHOR	= 'Tikhonov N.A. Drozdovskii I.D.'	/ MIDAS desc.: AUTHOR(1)
COMMENT	No	
TELESCOP	= '6m'	/ MIDAS desc.: TELESCOP(1)
INSTRUME	= 'CCD1000 in the PF'	/ MIDAS desc.: INSTRUME(1)
DATE-OBS	= '01/01/98' / MIDAS desc.: O_TIME(1)	
TM-START	= 61927.	/ MIDAS desc.: O_TIME(5)
EXPTIME	= 600.	/ MIDAS desc.: O_TIME(7)

Обработка данных:

Исправление инструментальных ошибок

Калибровка

Операции с изображениями

Определение и учет фона

Получение значений

Анализ результатов

Визуализация

Что мы делаем с данными при обработке:

- Чтение и сохранение данных, редактирование;
- Визуализация изображений (увеличение/уменьшение, прокрутка, просмотр изображений в разных цветовых режимах и т.п.);
- Преобразование изображений (вращение, масштабирование, фильтрация, Фурье-преобразование и т.д.);
- Арифметические операции и статистика;
- Работа с таблицами (сортировка, поиск, объединение, операции со столбцами);
- Извлечение участков изображений, генерация тестовых фреймов;
- Построение спектров, контуров, гистограмм, перспектив и т.п.

Астрономическое программное обеспечение

- Программные системы редукции данных
- Приложения с графическими интерфейсами
- Программные пакеты

<http://www.sao.ru/Doc-k8/Service/astrosoft.html>

Программные пакеты

- FITSIO - работа с FITS файлами
- WCSTools - программный пакет для работы с WCS (World Coordinate System)
- TERAPIX - программное обеспечение для потоковой обработки данных
- STILTS – с табличными данными

Приложения с графическими интерфейсами

- Aladin – Java-приложение для web-доступа к данным каталогов и обзоров с широким набором функций визуализации и анализа данных
- TOPCAT - Java-приложение для web-доступа к данным каталогов и обзоров, предназначенное для работы с таблицами
- FV - интерактивный инструмент для просмотра и редактирования изображений и таблиц в FITS-формате
- DS9 - приложение для визуализации астрономических изображений.
- SkyCat - визуализация изображений и доступ к астрономическим каталогам и архивам
- XEphem - интерактивная программа для вычисления астрономических эфемерид

Программные системы редукции астрономических данных

- ◆ **MIDAS** (*Munich Image Data Analysis System*)
<http://www.eso.org/projects/esomidas/>
- ◆ **IRAF** (*Image Reduction and Analysis Facility*) <http://iraf.noao.edu/>
- ◆ **AIPS** (*NRAO Astronomical Image Processing System*)
<http://www.aoc.nrao.edu/aips/>
- ◆ **STARLINK** <http://star-www.rl.ac.uk/>
- ◆ **IDL** (*Data Visualization & Analysis Platform*)
<http://www.rsinc.com/idl/>

Группы команд в MIDAS

Команды нижнего уровня (primitive commands)

- 1)команды ядра
- 2)базовые команды

Дополнительные команды (application commands)

- 1)Applic -- команды из дополнительных пакетов, расширяющие стандартный набор команд
- 2)Stdred -- команды из пакетов первичной редукции данных
- 3)Contrib -- команды из пакетов проведения дальнейшего анализа данных

Командный язык (procedure control commands)

Primitive commands

- Команды управления системой
- Справочная информация
- Ввод-вывод
- Каталоги и дескрипторы
- Image дисплей
- Графический дисплей
- Получение значений координат
- Координатные преобразования изображений
- Арифметика изображений
- Фильтрация
- Создание изображений и работа с областями изображений
- Преобразование пиксельных значений
- Численные значения пикселей изображения
- Анализ спектров
- Метод наименьших квадратов
- Операции с таблицами

Типы данных

- **Images (Frames)** -- массивы однородных данных (размерностью до 3). Файлы стандартно имеют расширения: ".bdf".
- **Tables** -- содержат данные в строках и колонках, и эти данные могут не иметь одинакового физического значения (неоднородные). Файлы стандартно имеют расширения: ".tbl".
- **Descriptors** -- содержат информацию, которая физически ассоциируется с изображением, таблицей и fit-файлом (описывает их содержимое).
- **Keywords** -- это глобальные/локальные переменные MIDAS-монитора, используемые для связи между различными MIDAS программами.
- **Catalogues** -- используются для работы с группами однородных файлов данных: таблицами, изображениями и ASCII-файлами. Имеют расширение ".cat".
- **Fit-files** -- это файлы, используемые в FITTING-программах. Содержат описание математической функции и начальных значений параметров. Имеют расширение ".fit".

Изображения. Элементы в изображениях

- Файл с изображением состоит из заголовка, его описывающего, и двоичных данных изображения.
- В заголовке имеется набор параметров или дескрипторов, которые полностью характеризуют данные (как в FITS-файле) : тип, размерность и т. д.
- Изображение состоит из элементов или пикселей.

Имеется очень большой набор команд, работающих с изображениями, и почти все эти команды имеют квалификатор IMAGE:

READ/IMAGE, WRITE/IMAGE, COMPUTE/IMAGE,
COPY/II

Изображения. Элементы в изображениях

В MIDAS можно обратиться как ко всему изображению, так и к его части (частный случай – один пиксел).
Формат стандартного обращения к прямоугольной области изображения:

`frame[x1,y1:x2,y2],`

x -- номер колонки,

y -- номер строки,

x1,y1 -- координата левого нижнего угла выделяемой области,

x2,y2 -- координата правого верхнего угла выделяемой области.

В случае трехмерного массива вид обращения:

`frame[x1,y1,z1:x2,y2,z2].`

Два символа обозначают начало изображения "<" и конец изображения ">".

Изображения. Элементы в изображениях

- Необходимо помнить при работе с изображениями о наличие двух систем координат: *мировой* и *пиксельной* -- одновременно.
- Адресация к элементу изображения может производиться как по номеру пикселей (*пиксельные координаты*), так и по значениям координат пикселей, вычисляемым с помощью дескрипторов START и STEP (*мировые координаты*).
- Задание пиксельных координат производится при помощи символа "@".

Внимание: [*@30:@60*] или [*30:60*] *могут быть разными областями одномерного изображения.*

- Мировые и пиксельные координаты совпадают, *когда дескрипторы изображения START и STEP равны 1.*

Дескрипторы - внутренние переменные системы MIDAS

- Они содержат разную служебную информацию, описывающую содержимое файлов image-table-fit, результаты и историю выполнения команд, статистические характеристики и т.д.
- Дескрипторы можно разделить на две группы: *обязательные* или *стандартные* (описывают структуру изображений и таблиц) и *остальные*.
- К стандартным дескрипторам для изображений (см. HELP [Descr]) относятся:
 - NAXIS - размерность
 - NPIX - число точек
 - START- начало на каждой из осей
 - STEP - шаг на каждой из осей
 - IDENT - имя
 - CUNIT- размерность величины
 - LHCUTS - min, max, vis_min, vis_max

Дескрипторы

В общем случае дескриптор -- это вектор (набор) чисел или строк с максимальным количеством элементов 32767.

Стандартные дескрипторы имеют длину имени, не превышающую 8 символов. Все остальные могут иметь длину имени до 72 символов.

Дескрипторы бывают четырех типов:

integer(i), real(r), double(d), character(c).

Общая форма обращения к дескриптору:

Имя/Тип/начало/сколько_элементовN элемент1,...элементN.

При чтении и записи дескрипторов для табличных и fit-файлов необходимо указывать соответствующие расширения ".tbl" и ".fit" в имени файла. Для изображений этого не требуется, по умолчанию берется изображение с расширением .bdf.

Дескрипторы

- Создается дескриптор командой **WRITE/DESCR**. Если он существует, то его можно дописать (скажем, состоял из 5 элементов, а увеличился до 10-ти).
- Все команды работы с дескрипторами имеют квалификатор DESCR:

READ/DESCR, SHOW/DESCR, WRITE/DESCR, DELETE/DESCR

- При преобразовании MIDAS-файла данных (изображение, таблица) в FITS-формат значения дескрипторов заносятся в ASCII шапку FITS-файла.

Ключевые слова - глобальные/локальные переменные в MIDAS

- Они используются для временного хранения данных, результатов выполнения программ, передачи данных между программами.
- Для хранения системных параметров MIDAS имеются зарезервированные ключевые слова.
- При старте MIDAS сессии создаются стандартные ключевые слова, которые полезно знать (см. HELP [Key]).
- В общем случае ключевое слово -- это вектор (набор) чисел или строк с максимальным количеством элементов 32767.
- Ключевые слова могут иметь длину имени до 8 символов.

Ключевые слова

Ключевые слова бывают четырех типов:

integer(i), real(r), double(d), character(c).

Общая форма обращения к ключевому слову:

Имя/Тип/начало/сколько_элементовN элемент1,...элементN.

Пример :

WRITE/KEY ident/c/1/60 "Mkn 996"

WRITE/KEY statist/r/1/5 5.,6.,2.4,0.,1.2

В отличие от дескрипторов, ключевые слова не добавляются. Это значит, что если Вы уже определили размер ключевого слова, то для увеличения размера надо ключевое слово удалить и создать новое, с тем же именем, но большего размера.

Все команды работы с ключевыми словами имеют квалификатор
KEYWORD:

READ/KEY, SHOW/KEY, WRITE/KEY, DELETE/KEY, COMPUTE/KEY,
COPY/KEY

Ключевые слова

- Команда **COMPUTE/KEY** позволяет производить математические операции с ключевыми словами
- В команде **COMPUTE/KEYWORD** используется набор встроенных функций. Справку по этим функциям можно получить – **HELP COMPUTE/KEYWORD**.
- Пример встроенных функций для ключевых слов:
 - M\$ABS(arg1)** абсолютное значение, возвращает i/r/d, arg1 - i/r/d
 - M\$EXISTC(arg1, arg2)** возвращает номер колонки, определенной в arg2 таблицы arg1; возвращает -2 или -1, если таблица arg1 или колонка arg2 не существует
 - M\$LEN(arg1)** длина строки arg1 до первого пробела или конца строки
 - M\$TSTNO(arg1)** возвращает 1 или 0, если строка arg1 – число или нет
 - M\$TIME(1)** возвращает текущую дату и время как строку в форме уууу-mm-dd
 - M\$LN(arg1), M\$LOG(arg1), M\$EXP(arg1), M\$SIN(arg1), M\$COS(arg1), M\$TAN(arg1), M\$ASIN(arg1), M\$ACOS(arg1), M\$ATAN(arg1), M\$SQRT(arg1)** – вычисление математических функций
 - M\$VALUE(imag[x,y,z])** возвращает значение пикселя изображения

Таблицы. Элементы таблицы

Таблицы используются при анализе полученных результатов обработки, с их помощью можно хранить неоднородные данные, причем каждая колонка таблицы может имеет свой формат.

- Файл таблицы включает заголовок, содержащий дескрипторы, и данные таблицы.
- Таблица состоит из элементов или ячеек.
- Доступ к отдельному элементу осуществляется по имени таблицы, имени или номеру колонки и номеру строки, в которых этот элемент находится.

Таблицы. Элементы таблицы

Адресация к колонке производится по имени (:COLUMN_NAME) или номеру (#COLUMN_NUMBER).

Адресация к строке производится или по номеру (@ROW_NUMBER) или с использованием специальной reference колонки, определяемой командой SET/REFCOLUMN.

MIDAS позволяет работать с такими таблицами, где ячейка таблицы является одномерным массивом данных.

Имеется большой набор команд работы с таблицами, и подавляющее большинство этих команд имеют квалификатор TABLE:

READ/TAB, SHOW/TAB, WRITE/TAB, DELETE/TAB, COMPUTE/TAB, COPY/TAB

Каталоги

Каталоги используются для работы с группами файлов одинаковой структуры: изображениями или таблицами и т. д. Для работы с различными типами данных используются различные квалификаторы:

- .../ICAT -- для работы с изображениями;
- .../TCAT -- для работы с таблицами;
- .../FCAT -- для работы с Fit-файлами;
- .../ACAT -- для работы с ASCII-файлами.

Для операций с каталогами существует несколько команд:
CREATE/xCAT, SET/xCAT, CLEAR/xCAT, READ/xCAT,
ADD/xCAT, SUBTRACT/xCAT.

Имеется команда EXECUTE/CATALOG, которая позволяет после создания каталога выполнить определенную операцию для всех файлов в нем .

Быстрое обращение к элементам

Для ускорения работы можно использовать еще один формат обращения к данным. При таком обращении команда будет выполняться MIDAS-монитором, а не командами чтения/записи данных:

frame,descr = value -- запись ОДНОГО значения в дескриптор изображения или таблицы;

frame[x,y,z = value] -- запись значения ОДНОГО пикселя в изображение;

table,column,row = value -- запись ОДНОГО табличного элемента.

Пример :

WRITE/DES testima statist/r/6/1 5. или: testima,statist(6) = 5.

WRITE/IMAGE testima [@1,@1:@1,@1] 1.0

или: testima[@1,@1] = 1.0

WRITE/TABLE mytable :RADVEL @20 13.5

или: mytab,:RADVEL,20 = 13.5

Быстрое обращение к элементам

{star} – значение ключевого слова *star*

{galaxy,disk} – значение дескриптора *disk* изображения *galaxy.bdf*

{galaxy[x,y]} – значение пикселя с координатами x,y из изображения *galaxy.bdf*

{dust,:particles,7} - значение элемента таблицы *dust.tbl* в колонке *:particles* и строке #7

{dust,#2,77} - значение элемента таблицы *dust.tbl* во второй колонке и 77 строке

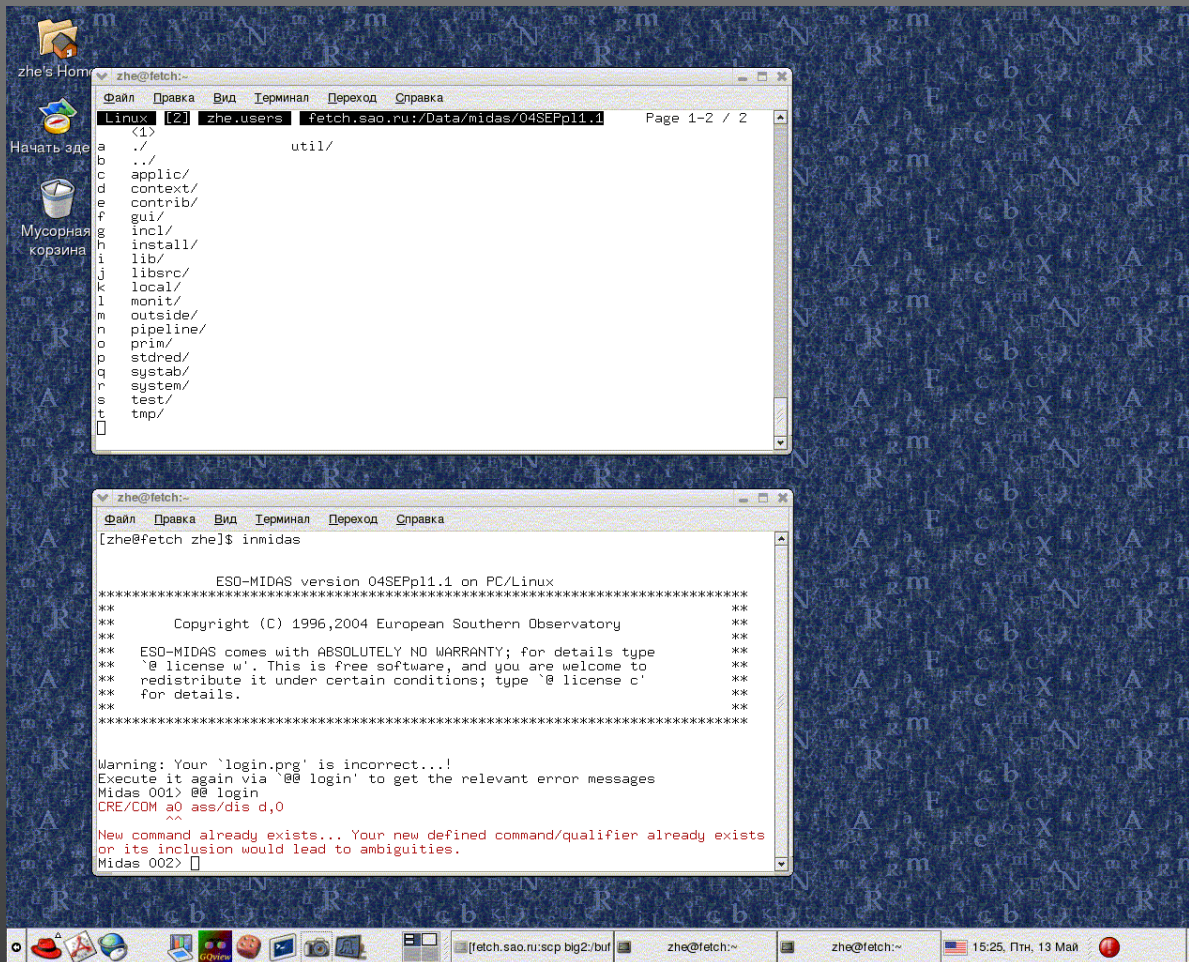
Примеры:

```
compute/keyw dust,#2,77 = inputr(6)*m$sin(inputr(12))
```

```
dust,#2,77 = inputr(6)*m$sin(inputr(12))
```

```
outputr(12) = outputr(1)-inputi(12)+{galaxy,step(2)}
```

Midas сессия



Быстрый старт:
>inmidas
>help
>bye

Формат MIDAS команды

COMMAND/QUALIFIER par1 ... par8 !Комментарий

STATISTICS/IMAGE

расчет статистических характеристик изображения или его фрагмента;

STATISTICS/TABLE

расчет статистических характеристик колонки таблицы;

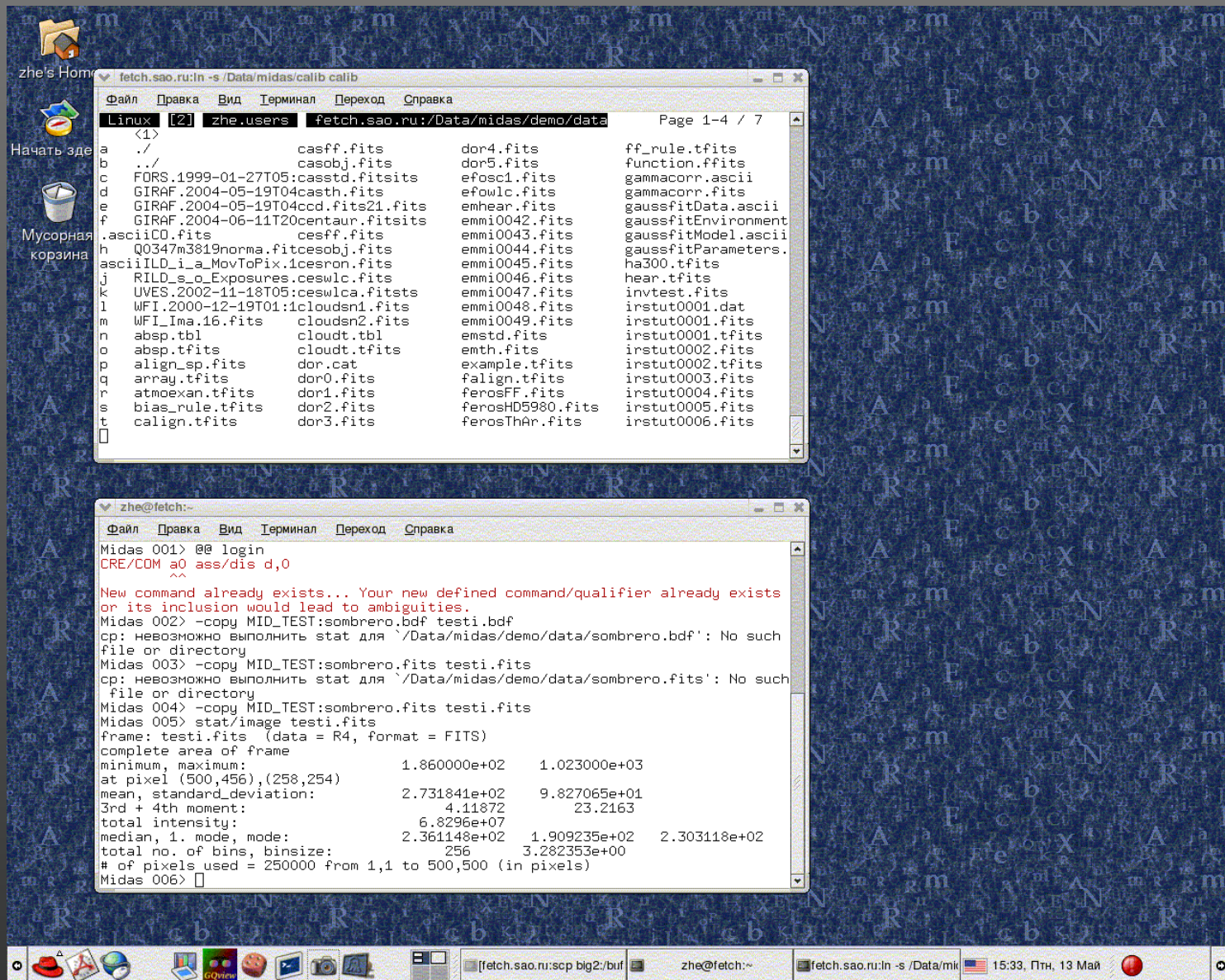
EDIT/TABLE

редактирование таблицы;

READ/KEYWORD

чтение содержания ключевого слова.

Midas сессия



Примеры MIDAS команд

FILTER/GAUSS

фильтрация с использованием GAUSS-функции;

FILTER/SMOOTH

фильтрация при помощи скользящего среднего (осреднение).

PLOT/ECHELLE

рисование спектров в пакете ECHELLE-редукции;

PLOT/LONG

*рисование спектров в пакете редукции двумерных спектров,
полученных в моде "длинная щель".*

Работа в MIDAS-мониторе

- MIDAS-монитор не различает большие и малые буквы
- Максимальная строка ввода равна 256 символов.
- Символ "-" в конце строки обозначает, что ввод не окончен, а будет продолжаться со следующей строки.
- Можно записывать несколько команд в одной строке. Разделителем является символ ";".
- Комментарием является символ "!"
- Если текстовый параметр содержит пробелы, то его необходимо в апострофы.
- Существуют различные способы задания параметров в команде. Кроме стандартных обозначений P1...P8 у каждого параметра имеется имя, которым можно пользоваться для вызова данного параметра, о чем можно узнать из справки. **ПРИМЕР:**

*STATISTICS/IMAGE [frame] [area] [bins] [lo,hi_exc] [option] [outtab] [plotflg]
[format]*

*Параметры могут обозначаться как: FRAME=, AREA=, BINSIZE=,
EXCESS=, OPTION=, OUTTAB=, PLOT=, FORMAT=*

> STAT/IMA testima [<,<:,>,>] ? ? ? test P

> STAT/IMA testima P6=test P7=P

> STAT/IMA FRAME=testima OUTTAB=test PLOT=P

Работа в MIDAS-мониторе

- Прервать выполнение любой команды можно, нажав <Ctrl/C>.
- Последние 15 команд остаются всегда в командном буфере, который вызывается нажатием <Enter>. Размер буфера меняется командой SET/BUFFER.
- Любую уже исполненную команду, находящуюся в буфере команд, можно снова вызвать для выполнения, пользуясь ее условным номером в буфере. Номера присваиваются командам MIDAS монитором и пишутся слева (MIDAS 005>)

Пример :

> 3;4 -- вызвать для исполнения команды номер 3 и 4 из буфера.

Работа в MIDAS-мониторе

- Любую уже исполненную команду, находящуюся в буфере команд, можно снова вызвать для выполнения, написав «:» и образец поиска
- Команду, находящуюся в буфере команд, можно вызвать для редактирования, пользуясь ее условным номером в буфере и добавив к нему «.».
- То же можно сделать, написав ":@" и указав образец для поиска в буфере.
- Существует еще один буфер команд, просматривать который можно, пользуясь стрелками на клавиатуре. При вызове команды на исполнение из этого буфера, первый буфер будет тоже меняться.
- Любая команда операционной системы может быть выполнена в MIDAS мониторе с использованием символа "\$".
- Монитор всегда помнит о последнем значении каждого параметра. Оно обозначается как ".".

Справка и информация в MIDAS

- Команда операционной системы **helpmidas** – запуск автономного графического справочного интерфейса
- Команда MIDAS **Help**
- **INFO/...** получить информацию об изображениях дескрипторах и специальных назначениях
- **PRINT/HELP** напечатать справку
- **PRINT/LOG** напечатать файл протокола
- **SHOW/COMMANDS** показать команды MIDAS
- **SHOW/DEFAULTS** показать все специальные назначения по умолчанию
- Обучающие команды **TUTORIAL**

Внешние устройства

Магнитофоны.

Терминалы.

- T[terminal] -- текстовое окно;
- G,n -- окно для вывода графики. Одновременно можно работать с десятью окнами -- n принимает значения [0-9];
- D,n -- image-дисплей. Одновременно можно работать с десятью окнами -- n принимает значения [0-9];
- D[ISPLAY] -- синоним D,0;
- POSTSCRIPT -- файл в формате PostScript;
- NULL -- мусорная корзина.

Принтеры.

LPRINT -- линейный(матричный) принтер;

LASER -- лазерный принтер;

FILE -- вывод в файл на диск.

Переназначение вывода на другое внешнее устройство делается семейством команд ASSIGN:

ASSIGN/DEFAULT, ASSIGN/DISPLAY, ASSIGN/GRAPHICS,
ASSIGN/INPUT, ASSIGN/PRINT

Ввод данных в MIDAS

Ввод данных из FITS-файлов.

Базовый FITS	-> MIDAS-image
FITS-tables	-> MIDAS-table
BINTABLE	-> MIDAS-table
FITS random droups	-> MIDAS-image + MIDAS-table

INDISK/TAPE -- *чтение файлов с ленты или
одиночных файлов с диска.*

INDISK/FITS -- *чтение как одиночных файлов с диска,
так и списков*

Для получения более детальной информации по данному разделу смотрите команды

HELP [DataInput], HELP [TapeDevices], HELP [Printers], HELP [ImageDisplay].

Ввод данных в MIDAS

Для разных типов данных MIDAS используются разные команды для ввода из **ASCII-файлов**:

- для изображений - команда CREATE/IMAGE :
CREATE/IMAGE data 1,512 1.,1. ASCII_FILE
- для таблиц --команда CREATE/TABLE:
CREATE/TABLE catalog 20 1000 data.dat data.fmt
- для ключевых слов -- команды OPEN/FILE и READ/FILE:
OPEN/FILE data.dat read fctrl
READ/FILE fctrl(1) charbuf 20

Вывод данных из MIDAS

FITS-файл

Внутренние структуры данных MIDAS преобразуются в следующие FITS-форматы:

MIDAS-image -> Базовый FITS

MIDAS-table -> FITS-tables

OUTTAPE/FITS -- запись файлов на ленту или файлов на диск.

OUTDISK/FITS -- запись файлов на диск по списку.

Пример :

OUTTAPE/FITS testima.bdf testima.mt -- запись одного файла на диск.

CREATE/ICAT icat t*.bdf -- создание каталога изображений

OUTTAPE/FITS icat /dev/nrmt1 ASN -- запись всех изображений из каталога на ленту

OUTDISK/FITS in.cat out.cat -- запись файлов на диск по списку.

Вывод данных из MIDAS

Вывод в ASCII-файл

Используются наборы команд ASSIGN и PRINT.

Пример :

ASSIGN/PRINT file data.tmp -- назначаем имя файла вывода.

PRINT/TABLE catalogue #1,:Name,#10 -- Печатаем в файл несколько колонок таблицы, явно их указывая.

PRINT/IMAGE testima <,@20,10 -- распечатываем участок изображения.

PRINT/KEYWORD outputr,outputi -- распечатываем содержание переменных.

Вывод текста на терминал

Вывод текста на терминал осуществляется с помощью команды

WRITE/OUT "text-string".

Перенаправление ввода-вывода в UNIX

назначить стандартный вывод команды в файл

> file

результат выполнения команды дописывается в файл

>> file

назначить стандартный ввод для команды из файла

< file

назначить стандартный вывод команды `command1` на
стандартный ввод команды `command2`

`command1 | command2`

объединить файлы `aaa bbb ccc` и записать результат в файл `ddd`

`cat aaa bbb ccc > ddd`

Переназначение ввода/вывода в MIDAS

Пример переназначения вывода:

Первый способ -

скопировать содержимое MIDAS-таблицы в ASCII-файл

> ASSIGN/PRINT file mytable.dat

> PRINT/TABLE mytable

Второй способ -

> WRITE/TABLE mytable >mytable.dat

дописать в уже существующий файл

> WRITE/TABLE mytable >>mytable.dat

запись данных в файл и одновременный вывод на терминал

> WRITE/TABLE mytable >mytable.dat+terminal

запись данных на пустое устройство

> WRITE/TABLE mytable >Null

Переназначение ввода/вывода в MIDAS

запись всех имен изображений, начинающихся с "a", в файл

> \$ls a*.bdf >mydata.dat

*чтение из этого файла имен и выдача содержания
стандартных дескрипторов на терминал*

> READ/DESCR <mydata.dat

*Это же действие при помощи стандартных MIDAS-команд:
создание каталога изображений*

> CREATE/ICAT OBJ a*.bdf

*выдача стандартных дескрипторов для всех изображений из
каталога*

> EXECUTE/COMMAND READ/DESCR OBJ.cat

Переназначение ввода/вывода в MIDAS

*выдача содержания стандартных дескрипторов
изображения mama.bdf и поиск в них дескриптора
CUNIT.*

> READ/DESCRIPTOR mama | \$grep CUNIT

*запись имени текущего каталога, в котором ведется
обработка, в переменную INPUTC.*

> \$pwd | WRITE/KEYWORD INPUTC

Image-дисплей

Для визуализации изображений используется механизм дисплейных окон. MIDAS запускает свой дисплей-сервер (IDI), который взаимодействует с X11 и MIDAS-монитором. Все команды в MIDAS, использующие дисплей, работают через IDI-сервер.

В одной сессии можно открыть 10 image-дисплеев (0-9) одновременно.

Каждый дисплей может иметь:

- до 12 каналов

- оверлейный (графический) канал.

- zoom-окно

- shadow-дисплей

Midas сессия

zhe's Home

Начать здесь

Мусорная корзина

fetch.sao.ru:cp scr1.png scr11.png

Файл Правка Вид Терминал Переход Справка

Linux [2] zhe.users fetch.sao.ru:/Data/midas

```
<1>
./
./
04SEPpl1.1/
README.sources
calib/
data/
demo/
installunix.ps
tmp/
```

zhe@fetch:~

Файл Правка Вид Терминал Переход Справка

Midas 006> indisk/fits sombrero.fits
Warning: Cannot open file: sombrero.fits
Midas 007> indisk/fits testi.fits
FITS file: testi.fits converted to: toto0001.bdf
Midas 008> indisk/fits testi.fits testi
FITS file: testi.fits converted to: testi.bdf
Midas 009> create/display
LUTsize has been changed to 256
Midas 010> load/image testi
Midas 011> display/lut
Midas 012> load/lut rainbow
Midas 013> load/lut rainbow
Midas 014> 10
load/image testi
Midas 014> get/cursor
frame: testi.bdf (data = R4)
plane_no 1 loaded
cursor #0

frame	pixels	world coords	intensity
208	323	-2710.00 1890.00	328.000
253	323	-910.000 1890.00	358.000
253	323	-910.000 1890.00	358.000

Midas 015>

MIDAS_00 display_0

CHNL: 0 START: -10990.0, -10990.0
FRAME: testi.bdf END: 8970.0, 8970.0
CUTS: 244.0, 880.0 MIN, MAX: 244.0, 880.0
258, 328, 226

15:39 Птн, 13 Май

Image-дисплей

CREATE/DISPLAY

команда создания image-дисплея

DISPLAY/CHANNEL

устанавливает номер текущего канала

Все команды работы с каналами имеют
квалификатор CHANNEL:

BLINK/CHANNEL, CLEAR/CHANNEL,
DISPLA/CHANNEL, SCROLL/CHANNEL,
SHOW/CHANNEL, ZOOM/CHANNEL.

Image-дисплей

RESET/DISPLAY

восстанавливает связь с IDI-сервером

CREATE/ZOOM

создает дополнительное окно для вывода увеличенных в несколько раз участков изображения

LOAD/IMAGE

загрузка изображения для отображения в дисплее

VIEW/IMAGE

отображение изображения с дополнительным сервисом

LUT -- Look-Up Tables

Все команды работы этими таблицами имеют квалификатор LUT.

CLEAR/LUT, CREATE/LUT, DISPLA/LUT, GET/LUT,
LOAD/LUT, MODIFY/LUT, SET/LUT, TUTORIAL/LUT.

Некоторые из существующих стандартных LUT-таблиц:
backgr, color, heat, light, pastel, pseudo1, pseudo2,
rainbow, rainbow1 ... rainbow4, random, random1 ...
random4, smooth, staircase, stairs8.

*По умолчанию всегда загружается LUT-таблица **ramp**, соответствующая равномерному распределению цвета от черного до белого.*

ITTs -- Intensity Transfer Tables

Все команды работы с этими таблицами имеют квалификатор ITT.

CLEAR/ITT, GET/ITT, LOAD/ITT, MODIFY/ITT,
SET/ITT, TUTORIAL/ITT.

*По умолчанию всегда загружается ITT-таблица **ramp**, соответствующая нулевому дополнительному закону.*

Некоторые из существующих стандартных ITT-таблиц имеют следующие имена:

neg, expo, log, neglog, jigsaw, staircase.

Работа с курсором

Каждый image-дисплей может работать с двумя курсорами одновременно (например, **EXTRACT/TRACE**):

один управлется "мышью", а второй -- клавиатурой. При управлении "мышью" левая кнопка ВСЕГДА служит для чтения текущего положения курсора, а правая и средняя -- для выхода из программы.

Если курсор управляется с клавиатуры, то направление движения определяется стрелками на клавиатуре, размер шага -- клавишами от 1 до 9, а для чтения текущего положения служит клавиша *<Enter>*.

Все команды работы с курсором имеют квалификатор **CURSOR**:

CLEAR/CURSOR, SET/CURSOR, GET/CURSOR.

Отображение графики в оверлейном канале image-дисплея

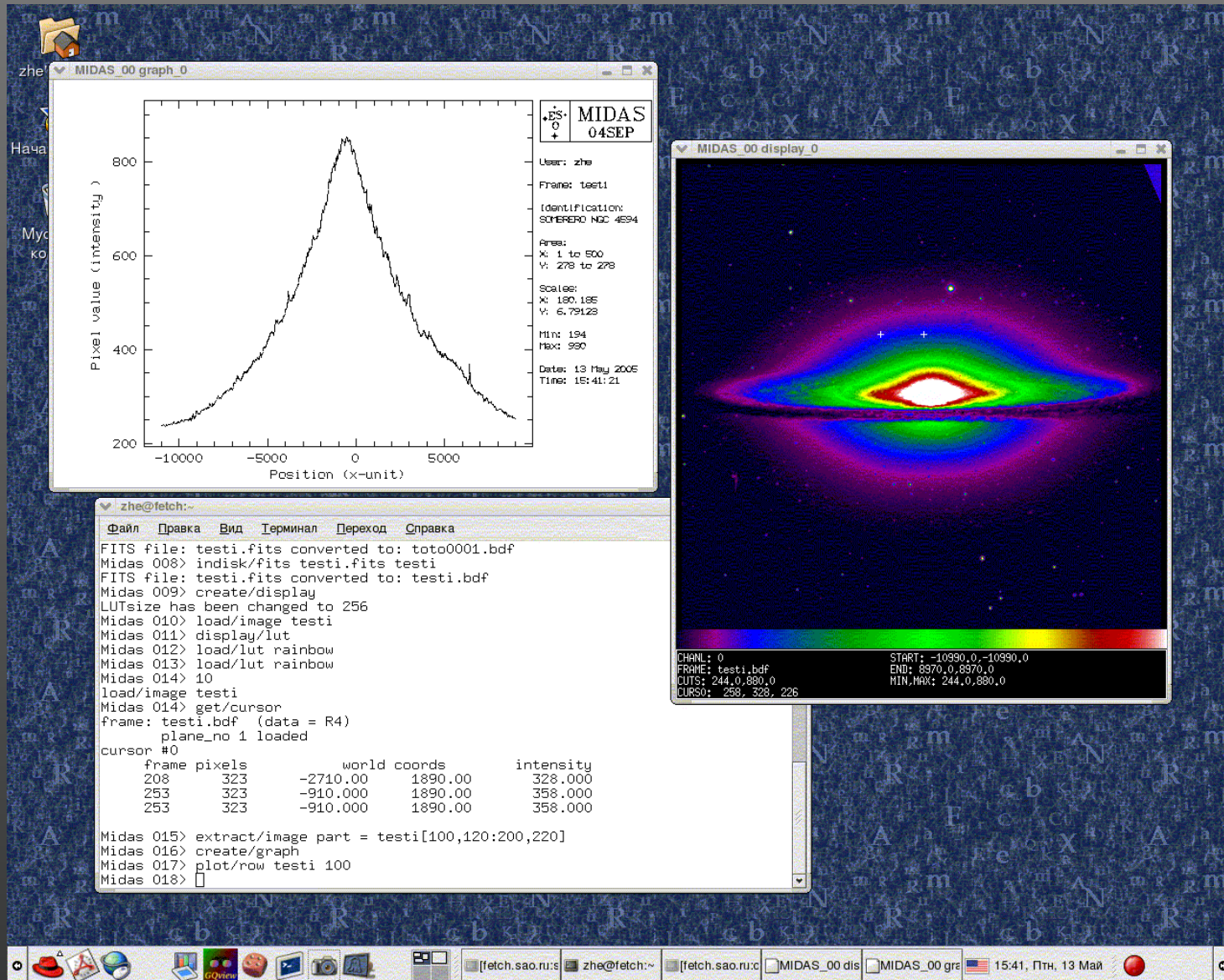
Для image-дисплея существует оверлейный канал, в котором пользователь может рисовать все то, что он рисует на графическом дисплее. Имеется набор дополнительных команд, позволяющих управлять рисованием в этом канале:

SET/OVERLAY, CLEAR/OVER, CLEAR/CHAN OVER

и набор команд, которые могут рисовать ТОЛЬКО в оверлейном канале:

DRAW/... (CIRCLE, RECTANGLE ...), LABEL/DISPLAY.

Midas сессия



Графический дисплей

Существует возможность открыть до 10 графических дисплеев (от 0-го до 9-го) одновременно.

Команды графического пакета выполняют создание/уничтожение графических окон, настраивают и выводят информацию о состоянии графического дисплея, управляют вводом-выводом на различные внешние устройства.

создание, уничтожение, очистка графического окна

CREATE/GRAPH, DELETE/GRAPH, CLEAR/GRAPH

настройка и просмотр текущего состояния

параметров графического пакета

SET/GRAPH, SHOW/GRAPH

Table: Параметры команды SET/GRAPH	
Параметр	Возможные значения и значение "по умолчанию"
DEFAULT	Устанавливает значения всех параметров "по умолчанию"
XAXIS=	пределы и разметка по X-оси. AUTO или xstart,xend,xbig_tick,xsmall_tick в мировых координатах; когда xsmall_tick < 0 рисуется в логарифмической шкале; значение "по умолчанию" -- AUTO
YAXIS=	пределы и разметка по Y-оси. AUTO или ystart,yend,ybig_tick,ysmall_tick в мировых координатах; когда ysmall_tick < 0 рисуется в логарифмической шкале; по умолчанию -- AUTO
ZAXIS=	тоже, что для YAXIS
FRAME=	RECT или SQUA; значение "по умолчанию" -- RECT
XSCALE=	масштабирование. AUTO, масштаб в мировых units/per mm или размер рисунка
YSCALE=	масштабирование. AUTO, масштаб в мировых units/per mm или размер рисунка
XOFFSET=	NONE или сдвиг от левой границы окна
YOFFSET=	NONE или сдвиг от нижней границы окна
XFORMAT=	Формат подписи по X-оси. NONE, AUTO или описание формата (смотри HELP)
YFORMAT=	Формат подписи по Y-оси.
ZFORMAT=	тоже, что для YFORMAT

Общие команды графического пакета

перенаправления вывода. Обычно используются для получения копии созданного рисунка;

ASSIGN/GRAPH, COPY/GRAPH

рисование осей, символов, линий, формул и т.д.

Необходимо знать, что, как и в LATEX, в графическом пакете MIDAS можно использовать специальные команды для рисования специальных символов, подъема и опускания текста.

PLOT/AXES, OVERPLOT/AXES, LABEL/GRAPH,
OVERPLOT/LINE, OVERPLOT/SYMBOL,
OVERPLOT/GRID

Команды рисования предназначены для создания новых рисунков (.../**PLOT**) на основе различных структур данных (спектров, таблиц ...) или добавления изображения к уже существующему (.../**OVERPLOT**).

**PLOT/CONTOUR, PLOT/COLUMN, PLOT/ROW,
PLOT/DESCRIPTOR, PLOT/GRAY,
PLOT/HISTOGRAM, PLOT/KEYWORD,
PLOT/PERSPECTIVE, PLOT/TABLE
OVERPLOT/ERROR, PLOT/VECTOR**

Команды для работы с графическим курсором выполняют снятие текущих координат, установление типа курсора и так далее.

**GET/GCURLSOR, CENTER/GAUSS,
MODIFY/GCURLSOR, INTEGRATE/LINE,
INTEGRATE/STAR, INTEGRATE/STAR**

MCL – команды для написания процедур

Для подробного описания этих команд нужно вызвать команду HELP/CL. Следующие команды не исполняются в интерактивном режиме, а служат для создания программных модулей и обеспечивают циклы и ветвление последовательности выполнения.

BRANCH *var comp labels*

Сравнивает переменную *var* со значением *comp* и переход на соответствующую ссылку

CROSSREF *label1 ... label8*

Определяет метки для параметров *par1 ... par8*

DEFINE/LOCAL *key data all_flag level_flag*

Определяет локальное ключевое слово и инициализирует его

DEFINE/PARAMETER *par def type prompt limits*

Определяет тип, границы, значение по умолчанию для параметра

DO loopvar = begin end step_size

...command body...

ENDDO

Цикл (as in FORTRAN)

ENTRY procedure

Определяет начало MIDAS процедуры в текстовом файле

GOTO label

Переход на метку

IF par1 op par2 command

Условный переход (as in FORTRAN)

IF par1 op par2 THEN

...if-sequence...

ELSEIF par1 op par2 THEN

...else if-sequence...

ELSE

...else-sequence...

ENDIF

Оператор условного перехода

INQUIRE/KEYWORD key prompt-string

Ввод значения для ключевого слова

label:

Определяет метку для перехода

RETURN par1 ... par3

Возврат в вызывающую процедуру и передача
до 3 параметров

PAUSE

Прерывание текущей процедуры и возврат в
интерактивный режим

DEFINE/MAXPAR npar

Определяет макс.число параметров

Следующие команды, часто используемые в процедурах могут выполняться в интерактивном режиме.

Вызов процедуры в MIDAS:

@ file par1 par2 ... par8 ! if the procedure is in MID_PROC

@@ file par1 par2 ... par8 ! if in current directory or MID_WORK

@a file par1 par2 ... par8 ! if in APP_PROC

@s file par1 par2 ... par8 ! if in STD_PROC

@c file par1 par2 ... par8 ! if in CON_PROC

ECHO/qualif levela,levelb

Контроль уровня вывода MIDAS команд (qualif = ON, OFF, FULL) для процедур, выполняющихся на уровне в интервале [levela,levelb]

COMPUTE/KEYWORD reskey = expression

Вычисляет значение ключевого слова

SET/FORMAT format_specs

Определяет формат ключевых слов и дескрипторов

WRITE/OUT text

Вывод текста на терминал

Материалы

- Стандартная система редукции астрономических данных MIDAS, А.Ю. Князев,
- Учебное пособие «Структуры данных и программирование в MIDAS», В.Б. Ильин, О.П. Желенкова, <http://www.sao.ru/hq/zhe/full1.pdf>
- Полное MIDAS руководство (англ.):
http://in.sao.ru/Docs/astro/midas_full/vola/
http://in.sao.ru/Docs/astro/midas_full/volb/
- Введение в MIDAS – I , О.П. Желенкова,
<http://www.sao.ru/hq/zhe/MIDASintro.ppt>
- Введение в MIDAS – II , О.П. Желенкова,
<http://www.sao.ru/hq/zhe/MIDASintroP.ppt>