

IDL и Solar Soft — как установить, настроить и использовать

Сергей Анфиногентов^{1,2}

¹Институт Солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия

²University of Warwick, UK

Онлайн семинар
20 апреля 2016



Содержание

1 IDL

- Установка и начальная настройка
- Как IDL решает каую процедуру нужно вызвать?
- Почему программа на IDL может не работать?
- Рекомендации по использованию

2 Solar Soft

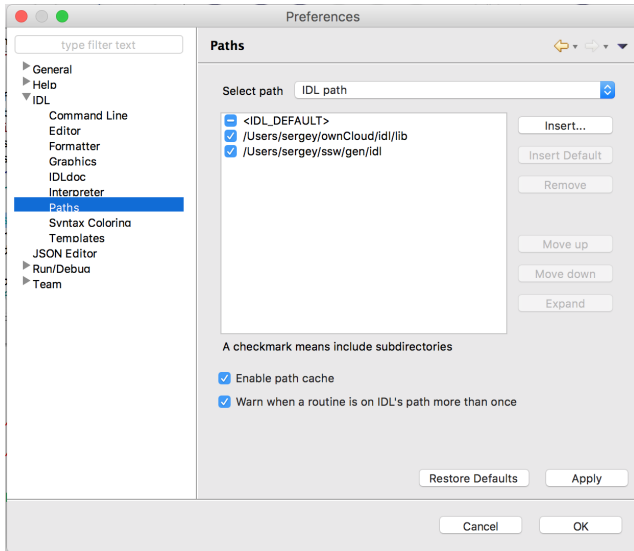
- Что такое Solar Soft и как его установить?
- Первоначальная настройка
- Как загружается Solar Soft
- Проблемы и ограничения
- Рекомендации по использованию

IDL - язык интерактивной обработки данных

- Интерпретируемый язык с промежуточной компиляцией в байт-код
- Предназначен для обработки данных
- Работа в интерактивном режиме
- Можно (и нужно) писать векторизованный код
 - ▶ Команда $c = a + b$ поэлементно складывает два массива
- Хороший (векторизированный) код работает быстро
 - ▶ в 3–4 раза медленнее, чем C или Fortran
- Плохой код (длинные вложенные циклы) работает очень медленно
 - ▶ в 1000 и более раз медленнее, чем C или Fortran
- Общее пространство имен

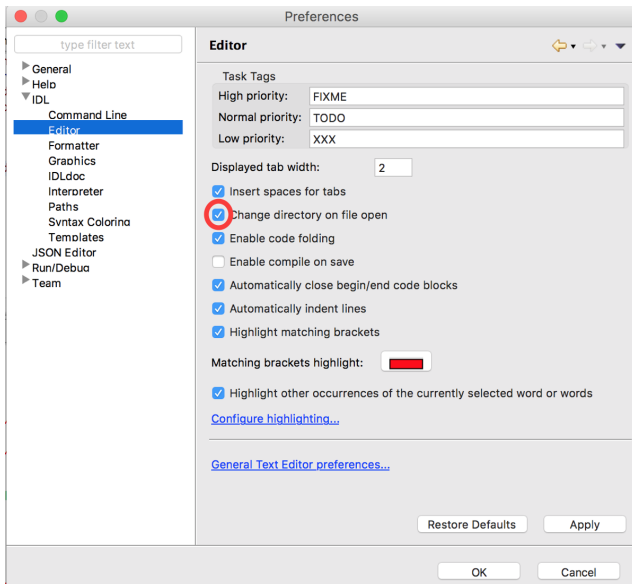
Первоначальная настройка

Подключаем сторонние библиотеки



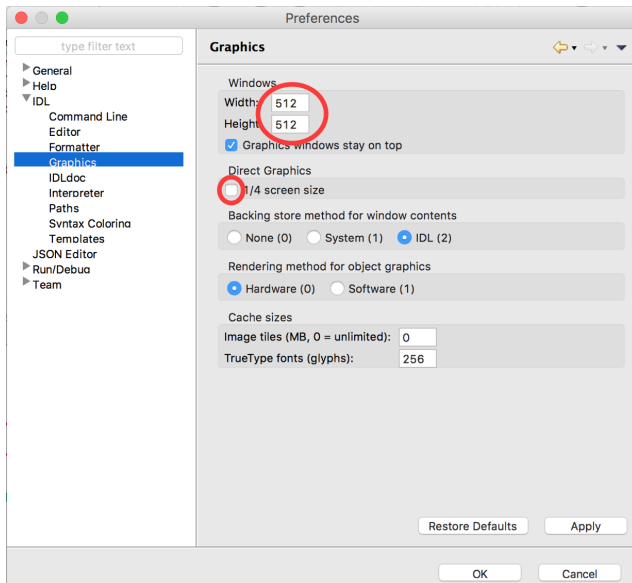
Первоначальная настройка

изменение текущей директории при открытии файла



Первоначальная настройка

размер окон для отображения графики



Процесс вызова процедуры или функции

- 1 Выполняется команда «**my_proc, param**»
- 2 Поиск процедуры «**my_proc**» среди встроенных в IDL
- 3 Поиск процедуры «**my_proc**» среди уже скомпилированных
- 4 Поиск файла «**my_proc.pro**» в текущей директории и его компиляция
 - ▶ Если в «**my_proc.pro**» нет процедуры «**my_proc**», происходит ошибка
- 5 Поиск файла «**my_proc.pro**» во всех каталогах из системной переменной **!PATH** и компиляция первого найденного файла
 - ▶ Если «**my_proc.pro**» не найден, происходит ошибка

Почему программа на IDL может не работать?

Конфликт библиотек

- В подключенных библиотеках (!**PATH**) есть несколько файлов с одинаковым именем и скомпилировался не тот, который нужен.
- В подключенных библиотеках (!**PATH**) есть файл, имя которого совпадает с процедурой или функцией в стандартной библиотеке IDL.

Почему программа на IDL может не работать?

Конфликт библиотек, иллюстрация

- 1 Функция «mean» из стандартной библиотеки считает среднее значение

```
print, mean([1 ,2 ,3])  
> 2
```

- 2 Компилируем новую функцию «mean»

```
function mean, value  
    return, max(value)  
end
```

- 3 Теперь «mean» считает максимум и все программы, которые ее используют работают неправильно

```
print, mean([1 ,2 ,3])  
> 3
```

Почему программа на IDL может не работать?

Заглавные буквы в именах файлов

- В **Windows** MY_PROC.PRO и my_proc.pro - это *один и тот же* файл и файл MY_PROC.PRO будет автоматически скомпилирован.
- В **Linux** MY_PROC.PRO и my_proc.pro - это *разные* файлы, поэтому ваш файл MY_PROC.PRO **не найдет** скомпилирован автоматически .

Почему программа на IDL может не работать?

Интерпретатор путает функции и массивы

Команда `a = name(10)` может означать две вещи:

- Вызов функции «name»
- Получение элемента No 10 из массива «name»

Почему программа на IDL может не работать?

Недостаточно памяти

- Программа требует больше памяти, чем есть в системе
- У вас установлена 32-х битная версия IDL, тогда в независимости от количества памяти в системе
 - ▶ Нельзя использовать больше 2.5 – 3 Гб суммарно
 - ▶ Нельзя создавать достаточно большие массивы (~1Гб и больше)

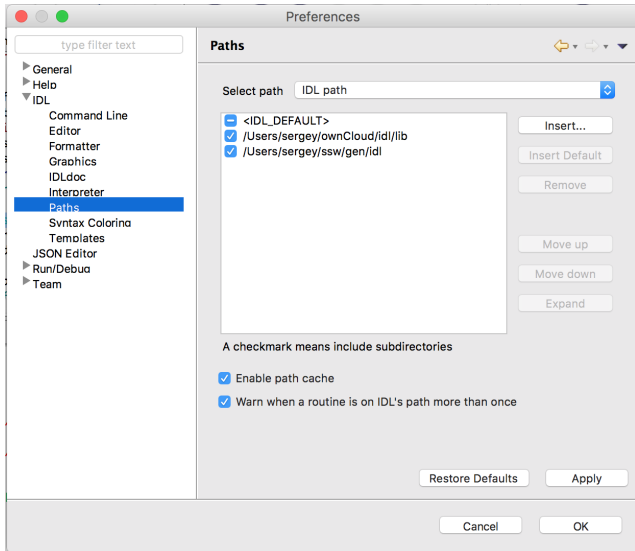
Почему программа на IDL может не работать?

Несовместимость версий IDL

Если вы используете новые возможности свежих версий IDL 8.x, ваши программы не будут работать на IDL 7.x и 6.x

Рекомендации по использованию

Добавляем сторонние библиотеки после стандартной



Рекомендации по использованию

Общие

- Используйте префиксы в именах процедур и функций (например, «ssrt_smooth»)
- Используйте только нижний регистр в именах файлов
- По возможности используйте свежую версию IDL 8.2+
- По возможности используйте 64-битную версию IDL
- Для доступа к элементам массива используйте только «[...]»
- Используйте опцию компиляции «`compile_opt idl2`» в своих процедурах и функциях

Рекомендации по использованию

Как скомпилировать IDL программу в бинарный «SAV» файл?

- Сохраняем все скомпилированные процедуры и функции в бинарный файл
 - ▶ Компилируем главную программу:
`.compile my_prog.pro`
 - ▶ Компилируем все процедуры и функции, которые нужны для запуска нашей программы:
`resolve_all, /continue_on_error`
 - ▶ Сохраняем все скомпилированные процедуры в SAV файл:
`save, /routines, file = "my_prog.sav"`
- Запускаем файл на другом компьютере
 - ▶ Просто кликаем мышкой на файле "my_prog.sav" или
 - ▶ Запускаем из IDL:
`restore, "my_prog.sav"`
`my_prog`

Что такое Solar Soft?

Solar Soft — среда для программирования и анализа данных в физике Солнца

- Библиотеки программ
 - ▶ Большая часть написана на IDL
 - ▶ Интегрированы программы и библиотеки на других языках (Fortran, C, C++, Perl итд)
- Базы данных
 - ▶ Солнечные эфемериды
 - ▶ Калибровочные данные наблюдательных инструментов

Как устроен Solar Soft?

Solar Soft — среда для программирования и анализа данных в физике Солнца

- SSW

- ▶ Пакет **gen**:

- ★ Работа с координатами
 - ★ Чтение/запись FITS
 - ★ Работа со временем
 - ★ ...

- ▶ Дополнительные пакеты

- ★ Софт наблюдательных инструментов: SDO, STEREO, SOHO, NoRH итд
 - ★ Другие пакеты: GX_Simulator, CHIANTI, PFSS, итд

- Базы данных (SSWDB)

- ▶ Калибровочные данные наблюдательных инструментов

Установка

http://www.lmsal.com/solarsoft/ssw_install.html

- 1 Заполнить форму
- 2 Скачать сгенерированный скрипт
- 3 Запустить скрипт

Use this FORM for UNIX, Linux, FreeBSD, MacOSX, and [Windows \(95/98/NT,Me,2000,XP\)](#)

[How do I use this form to install the SolarSoftWare \(SSW\) on my machine?](#)

Desired SSW Host	Installation Type	Installation Source	Firewall Constraints
sohsoft.nascom.nasa.gov	New Installation	Internet	Passive FTP + No Extended Passive (Mac/Darwin for example)

Enter desired local path for top level SSW tree. You may select one of suggested locations from menu or enter an explicit path if you don't like any of those options. If this is an **Upgrade** rather than a **New Installation** then your path *must* match your existing SSW top level path.

<input checked="" type="checkbox"/> SSW Path Suggestions	<input type="text" value="-OR- Explicit Path"/>
<input type="text" value="/usr/local/ssw [UNIX/Linux/MacOSX Shared]"/>	<input type="text" value="()"/>
<input type="text" value="\$HOME/ssw [UNIX/Linux/MacOSX Personal]"/>	
<input type="text" value="C:\ssw [Windows 95/98/NT,Me,2000,XP]"/>	
<input type="text" value="D:\ssw [Windows 95/98/NT,Me,2000,XP]"/>	
<input type="text" value="Per is installed on my PC at:"/>	
<input type="text" value="Nowhere or not sure"/>	<input type="checkbox"/> Enable daily upgrade task (NT Only for now)

Select those SolarSoft instruments which you plan to analyze at your site:

SDO: [AIA] [HMI] [EVE]

SOHO: [EIT] [LASCO] [CDS] [SUMER] [MDI] [UVCS]

Hinode: [EIS] [SOT] [XRT]

Proba2: [SWAP] [LYRA]

Orbital Observatories [SXI-GOES12] [SXI-GOES13] [TRACE] [HESSI] [SMEI] [HXRS] [BATSE] [SPARTAN] [Hi-C] [IRIS]

Запуск

- Переменные окружения
 - ▶ **SSW** - Путь к папке, где установлен Solar Soft
 - ▶ **SSW_INSTR** - Список дополнительных пакетов
- Скрипт запуска
 - ▶ **sswidl.bat** - Windows
 - ▶ **ssw/gen/ssw_load**- Unix

Процесс загрузки Solar Soft

- Основной скрипт запуска
 - ▶ Устанавливает переменные окружения
 - ▶ Подключает библиотеки из пакета **gen**
 - ▶ Запускает скрипты настройки дополнительных пакетов
- Запуск дополнительных пакетов
 - ▶ Устанавливает переменные окружения специфичные для пакета
 - ▶ Подключаются библиотеки в составе пакета

Проблемы Solar Soft

- Дублирование функционала стандартной библиотеки IDL
- Дублирование функционала внутри SSW
- Конфликты имен со стандартной библиотеки IDL
 - ▶ Программа работающая в чистом IDL может не запуститься из-под SSW
- Конфликты имен внутри SSW
 - ▶ Несколько функций с одинаковыми именами

Рекомендации

- Работать в чистом IDL
 - ▶ В ручную подключить `ssw/gen`
 - ▶ Запускать Solar Soft при необходимости
- или всегда работать из-под SSW
- Регулярно обновлять SSW
 - ▶ с помощью процедуры `ssw_upgrade`
 - ▶ Через форму установки