

# Курс «Космическая картография»

## Лекция 05

# Программный комплекс xIRIS framework. Введение

ver. 2013.10.08

**Корохин Виктор Валентинович**

[v.v.korokhin@gmail.com](mailto:v.v.korokhin@gmail.com)

Institute of Astronomy,  
Kharkiv V.N. Karazin National University, Ukraine

2013.10.08, Харьков

## План лекции

1. Место xIRIS среди другого ПО.
2. Базовые принципы xIRIS.
3. Уровни использования xIRIS.
4. Архитектура xIRIS с точки зрения программиста.
5. Архитектура xIRIS с точки пользователя.

**Должен ли ученый уметь программировать?**

**Должен ли ученый уметь программировать?**

**Конечно!**

**Должен ли ученый уметь программировать?**

**Конечно!**

**Ибо решение нестандартных задач  
требует применения нестандартных средств!!!**

## Краткая история

**До 1998** – “wk\_DIP” (*Корохин*), “PIDGI” (*Белецкий*)  
набор утилит для DOS.

**1998-2003** – “IRIS” (*Корохин, Белецкий, Великодский*)  
интегрированная система для исследователя  
(Windows).

**2003-2004** – “IRIS.NE” (*Корохин*)  
промежуточная версия (Windows).

**С 2004** – “xIRIS” (*Корохин, Шалыгин, Великодский*):  
ориентация на программирование (программная  
платформа), мультиплатформенная (.NET, mono,  
Windows, Linux, Unix, Mac OS).

# xIRIS: место среди другого ПО

Универсальные научные и инженерные пакеты типа  
**MathCad, MathLab, Mathematics**

«Астрономические» программы, типа  
**Midas, IRAF, AIPS, STSDAS, VISTA, FIGARO, Maxim DL, IDL**  
[Обзор 1, Обзор 2]

Универсальные пакеты для программирования, типа **MS Visual Studio, Delphi**

**xIRIS Framework**

# **xIRIS: базовые принципы**



# xIRIS: базовые принципы

1. **Максимальная автоматизация рутинных операций** (ввод данных и параметров, визуализация результатов, конфигурирование, разработка пользовательского интерфейса).
2. **Ориентация на обработку больших массивов информации** (серий изображений).
3. **Гибкость** (настраиваемость под пользователя и различные задачи).
4. **Ориентация на стандарты** (например, FITS, PDS...).
5. **Ориентированность на программирующего исследователя.**
6. **Несколько уровней использования: от «начинающих» до «экспертов».**

## **xIRIS: базовые принципы**

7. **Мульти-платформенность** (.NET for Windows; Mono for Windows, Linux, Solaris, BSD, Mac OS X и т.д., архитектуры CPU: x86, x86\_64, IA64, PowerPC, SPARC, s390).
8. **Использование современных технологий программирования** (ООП, многопоточность, возможность разработки распределенных вычислительных систем).
9. **Языковой плюрализм** (C#, C++, Visual Basic, Pascal, FORTRAN и др.), **совмещение функциональных и императивных языков программирования.**
10. **Открытость архитектуры.**
11. **Лицензионная чистота.**
12. **xIRIS полностью свободна** (BSD license, open source).

## **xIRIS: уровни использования**

# Уровень 1: использование готовых приложений, разработанных на базе xIRIS framework или компонент-инструментов xIRIS

The image displays four windows from the xIRIS framework:

- xHeStat 06.09.07 (с...)**: A control panel for the HeStat camera. It shows the current time as  $t : -11h43m25.0s$  (17305) and Dec as  $10^{\circ}06'08.2''$  (29846). It includes directional arrow buttons, a coordinate system section with RA Driving Frequency (Hz) set to 14.58, and an auto start/stop observation section with Elevation set to 10.0 and a date range of 2006-09-09: 06h09m09s - 16h55m00s. Manual mode is ready.
- xWiser.Src - C:\Data\Sun\Sun-CCD\K232\_20020913...**: A window showing a grayscale image of the Sun.
- xGrid - C:\dev\CyTeG.NET\wk.Private\...**: A window displaying a table of elemental abundances for various solar observations.
- MetaData - R\_+026.48.fits (C:\home\wk\TXT\Study\2013 Космическая картография (...))**: A window showing FITS metadata for a file.

	TiO2	Al2O3	Cr2O3	MoO	CaO	MnO
12001	2.78	14.90	0.42	8.79	11.20	0.19
12001	2.96	12.30	0.46	10.00	10.20	0.23
12001	3.20	11.00	0.41	10.60	9.83	0.21
12001	2.96	12.20	0.44	10.30	10.10	0.22
12030	3.01	13.90	0.43	8.37	10.40	0.19
12030	3.32	10.70	0.50	9.86	9.64	0.20
12030	3.74	10.50	0.40	9.94	9.09	0.23
12030	3.23	11.70	0.42	9.51	10.00	0.21
15041	1.79	16.40	0.37	9.37	11.60	0.17
15041	1.88	13.50	0.41	10.80	10.20	0.21
15041	2.03	12.50	0.39	11.20	9.91	0.20
15041	1.82	13.50	0.41	10.80	10.20	0.21

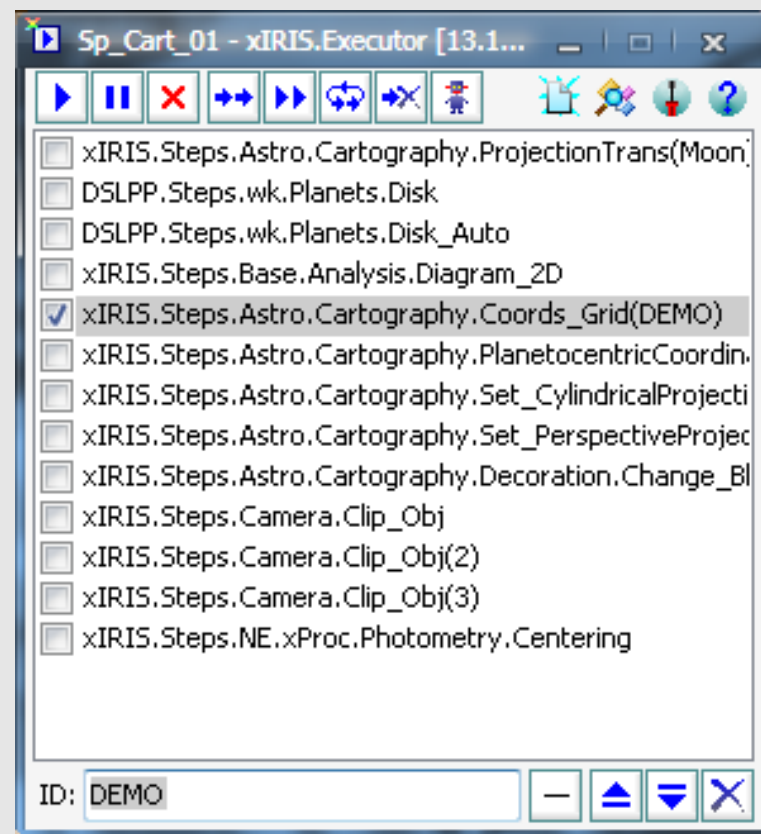
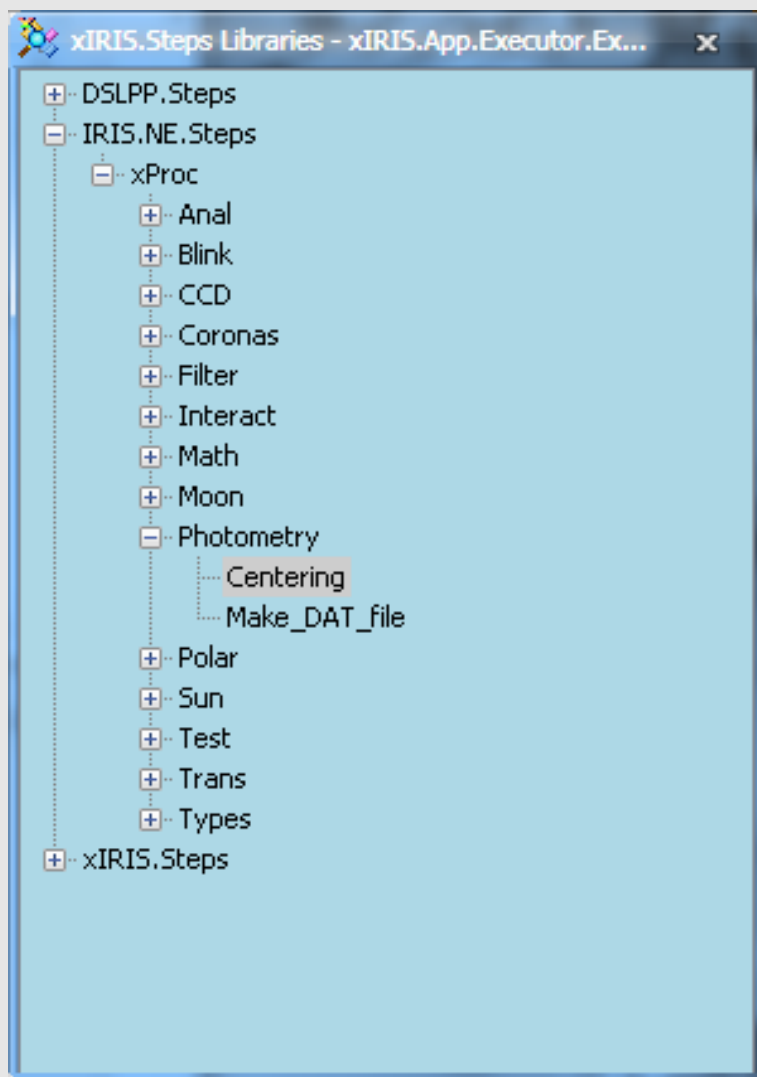
```

SIMPLE = T / FILE CONFORMS TO FITS STANDART
BITPIX = -32 / FITS BITS/PIXEL
NAXIS = 2 / NUMBER OF AXES
NAXIS1 = 1081 / NUMBER OF POINTS ALONG AXE 1
NAXIS2 = 1081 / NUMBER OF POINTS ALONG AXE 2
EXTEND = F / FILE MAY CONTAIN EXTENSIONS
BUNIT = ' ' /
BSCALE = 1.0 /
BZERO = 0.0 /
CDELT1 = 3.24747663551401 /
CDELT2 = 3.24747663551401 /
CRPIX1 = 541.0 / X-COORDINATE OF THE REFERENCE PIXEL
CRPIX2 = 541.0 / Y-COORDINATE OF THE REFERENCE PIXEL
CRVAL1 = 0.0 / REAL X-COORDINATE OF THE REFERENCE PIXEL
CRVAL2 = 0.0 / REAL Y-COORDINATE OF THE REFERENCE PIXEL
CTYPE1 = 'x' /
CTYPE2 = 'y' /
SWAPPED = F /
BLANK = 0.0 /
CFORM1 = 'G8' /
CFORM2 = 'G8' /
BFORM = 'G8' /
RAW_TYPE = 'CRW' /
DATE-OBS = '2006-10-09T06:43:12.000' / DATE AND TIME OF OBSERVATION
EXPOSURE = 0.0125819557183535 /
ISO = 100 /
X_OFFSET = 64 /
Y_OFFSET = 12 /
HISTORY Converted from Canon raw image
COMMENT Color system is Bayer RGGB
COMMENT X_OFFSET bytes (from left) - zero area which should be clipped
  
```

**xIRIS Steps Libraries**

- CyTeG.xIris.Lib.NE
  - CyTeG.xIris.Lib.Steps
    - Astro
      - CCD
      - Demo
      - Moon
      - Sun
        - HeSpectrogram Synt
    - Aurora
    - Base
    - Demo
      - Steps
      - xForms
      - xWiser
        - Demo Graph Fit
    - GalileoDB
    - Gera

## Уровень 2: построение простейших алгоритмов обработки – цепочек готовых этапов обработки



# Уровень 3: разработка прикладных процедур на основе библиотеки классов xIRIS (использование готовых библиотек)

```
[STAThread]
public static int Main(string[] args)
{
    App_Man.Init_StandAlone(App_Man.Profile.Multi_Users, null, args);
    new Chain_Templ().Execute();
    return 0;
}

/// <summary>
/// Add Step into Chain.
/// </summary>
protected override void User_Step_List_Init()
{
    this.Chain_On = false;

    // Add your step here, using Add_Step() (see below)

    Add_Step(new xIRIS.Steps.Base.Trans.Flip_Vertical());
    Add_Step(new xIRIS.Steps.Base.Trans.Clip());
    Add_Step(new xIRIS.Steps.Base.Trans.Resize());
    Add_Step(new xIRIS.Steps.Base.Proc.Sum());
    Add_Step(new xIRIS.Steps.Base.Trans.Transpose());
    Add_Divider();

    Add_Step(new xIRIS.Steps.Base.Analysis.Diagram_2D());
    Add_Step(new xIRIS.Steps.Demo.xWiser.Demo_Graph_Fit());
    Add_Step(new xIRIS.Steps.Astro.Demo.Demo_Ephems_Sun_Eq());
    Add_Divider();

    Add_Step(new xIRIS.Steps.Demo.Tests.TestStep());
    Add_Step(new xIRIS.Steps.Demo.Tests.Test_xForms());
    Add_Step(new xIRIS.Steps.Demo.xForms.Test_xForms_Boxed());

    Add_Step(new xIRIS.Steps.Astro.Moon.Phot_Sys_Demo());
    Add_Step(new xIRIS.Steps.Astro.Moon.Phot_AE());
    Add_Divider();

    Add_Step(new xIRIS.Steps.Base.Tools.PIS_to_CS());
}
```

## Уровень 4: разработка оригинальных прикладных процедур (расширение библиотеки классов xIRIS)

[DEMO: Coords\_Grid.cs]

# Уровень 5: реальное программирование любого уровня без каких-либо ограничений

[DEMO: xIRIS.sln]



**xIRIS: архитектура с точки зрения программиста**

## **xIRIS: архитектура с точки зрения программиста**

**Ядро** – обеспечивает загрузку других модулей и коммуникацию между разными рабочими станциями в распределенных системах (xIRIS.Sys).

**Набор базовых библиотек** – обеспечивает поддержку стандарта FITS (основной формат данных системы), работу с сериями файлов, работу с базой данных изображений, поддержка многопоточности и др. (xIRIS.Sys).

**Библиотека классов для быстрого построения графического пользовательского интерфейса** (xIRIS.Sys).

**Средства для визуализации данных в графическом, текстовом и табличном виде** (xIRIS.Sys).

## **xIRIS: архитектура с точки зрения программиста**

**Процессор "цепочной" обработки данных** (серии изображений последовательно обрабатываются цепочками процедур-этапов) (xIRIS.Sys).

*Построение цепочек из библиотек готовых этапов может производиться как программно, так и при помощи специального инструмента "xIRIS.Executor".*

**Набор базовых классов для разработки библиотек прикладных процедур обработки данных, в том числе и этапов для цепочек** (например, xIRIS.Lib.Forms, xIRIS.Lib.Utills, xIRIS.Lib.xMath, xIRIS.Lib.Astronomy,

**Модуль совместимости с библиотеками прикладных процедур предыдущих версий "IRIS"** (обеспечена практически полная обратная программная совместимость) (xIRIS.Steps.NE.xProc).

# **xIRIS: архитектура с точки зрения программиста**

## **Библиотеки базовых процедур-этапов**

(xIRIS.Steps.Base, xIRIS.Steps.Astro, xIRIS.Steps.Camera, xIRIS.Steps.Demo).

## **Библиотеки-расширения процедур-этапов**

(например, DSLPP.Steps.wk, DSLPP.Steps.wk.LRO, DSLPP.Steps.Uv, DSLPP.Steps.Uv.Process, DSLPP.Steps.MaG).

## **Библиотеки-расширения низкоуровневых процедур**

(например, DSLPP.Lib.wk.AI, DSLPP.Lib.SPICE).

**xIRIS: архитектура с точки зрения пользователя**

# xIRIS: архитектура с точки зрения пользователя

## Главные приложения

- xIRIS.Integrator** – наиболее общая оболочка системы. Предоставляет средства для инициации и запуска **инструментов** системы.
- xIRIS.Executor** – средство для формирования цепочек этапов и их запуска.

# xIRIS: архитектура с точки зрения пользователя

## Инструменты xIRIS:

- (1) **xWizer** – средство для визуализации и экспресс-анализа изображений и других файлов данных;
- (2) **xEditor** – текстовый редактор и визуализатор метаданных (заголовков FITS-файлов);
- (3) **xGrid** – средство для работы с табличными данными;
- (4) **xSerier** – средство для работы с выборками серий данных;
- (5) **File Manager** – простейший файл-мэнеджер (xIRIS.Integrator);
- (6) **Executors Manager** – мэнеджер для управления приложениями xIRIS.Executor (xIRIS.Integrator). Позволяет конфигурировать сложные задачи.

## Список источников

1. IDL (programming language):  
[http://en.wikipedia.org/wiki/IDL\\_\(programming\\_language\)](http://en.wikipedia.org/wiki/IDL_(programming_language))
2. Стандартные пакеты программ:  
<http://www.astronet.ru/db/msg/1166765/node8.html>
3. Обзор астрономических программ для ПК:  
[http://astrodes.com/?page\\_id=810](http://astrodes.com/?page_id=810)
4. **В.В. Корохин, Е.В. Шалыгин, Ю.И. Великодский.** “xIRIS Framework” – программное обеспечение нового поколения для обработки и анализа данных наблюдений // Изв. Крымской Астрофиз. Обс. 104, № 2, 48–49 (2008):  
[http://www.crao.crimea.ua/izvcrao/104\\_2/48-49.pdf](http://www.crao.crimea.ua/izvcrao/104_2/48-49.pdf)
5. Программный комплекс xIRIS:  
<http://www.astron.kharkov.ua/dslpp/iris/xiris.htm>



**Ура! Это всё!**