

Отчет ст. научного сотрудника лаборатории информатики

Шергина В.С. за 2017г.

8 декабря 2017 г.

Оглавление:

- Сопровождение ранее разработанного МО телескопов CAO.
- Работы по АСУ БТА.
- Архив CAO.
- Камеры AllSky.
- Оптоволоконный спектрограф БТА.

Сопровождение ранее разработанного МО телескопов CAO.

Для обеспечения надежной работы БТА и Цейсс-1000 осуществлялось сопровождение МО их систем управления, видео-наблюдения, интерфейсов пользователей, а также консультационная помощь астрономам-наблюдателям, сотрудникам ЛОН и АСУ БТА. В частности, с началом реальных наблюдений в фокусе N1 введены поправки СКН для него, а в связи с тем что USNO снова закрыл доступ к данным IERS, скачивание файла поправок ser7.dat переведено на европейский сайт IERS в Германии.

Работы по АСУ БТА.

По настоятельной просьбе зам.директора, принял участие в подготовке к эксплуатации нового привода поворотного стола БТА.

На основе лабораторного варианта системы управления БТА на ННП (разработанного в прошлом году для новых приводов SEW MOVIAXIS) был подготовлен вариант симуляции управления телескопом, но с реальным управлением поворотным столом (П2) по CAN-шине.

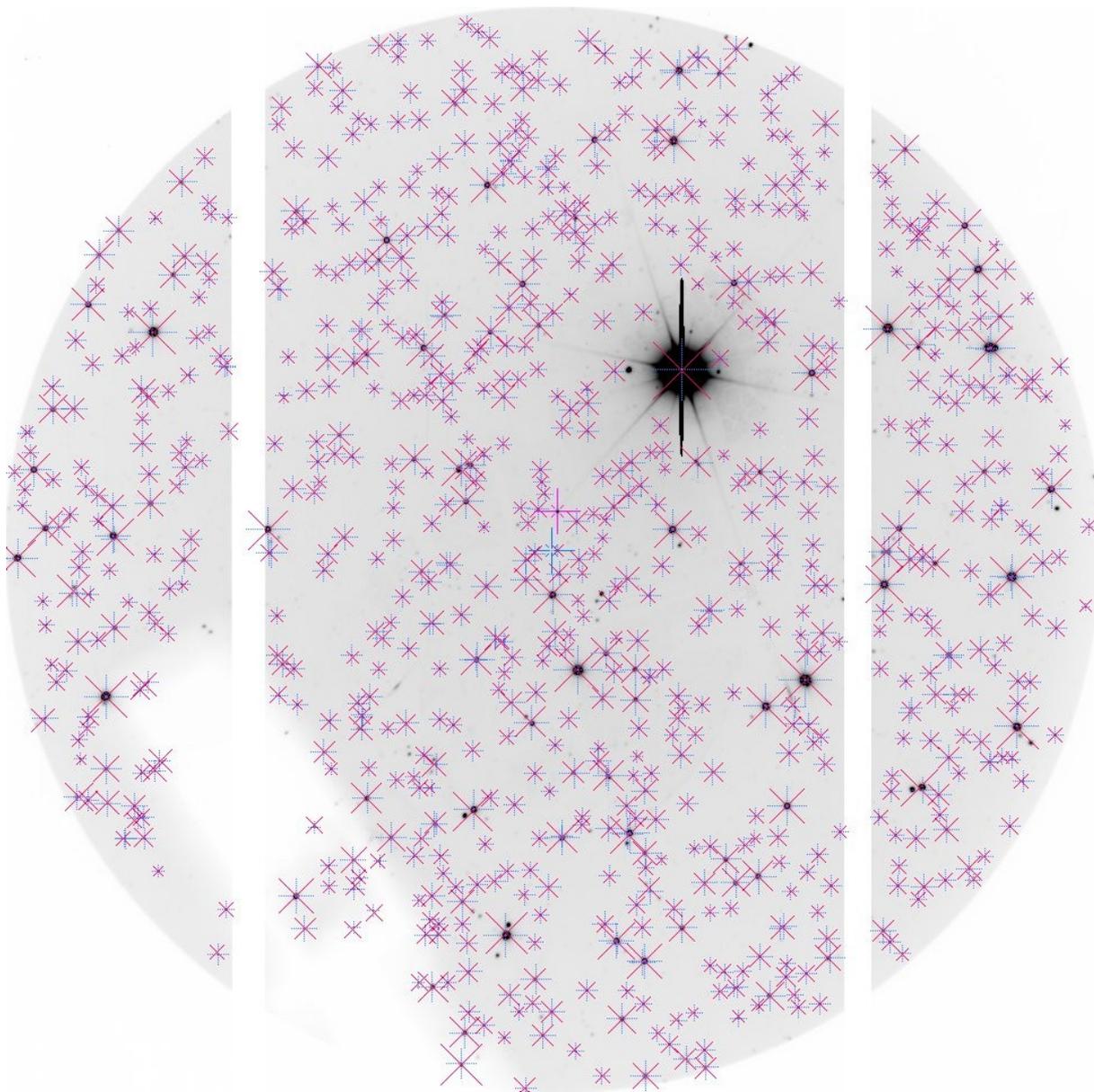
Приглашённый начальником комплекса БТА сторонний специалист произвёл на этой установке полную отладку привода П2 перед его установкой в СПФ БТА.

Архив CAO.

Продолжена работа по проекту создания каталога объектов на прямых снимках в архиве CAO. На основе разработанных ранее программ, совместно с Т.Пляскиной, отлажен рабочий процесс помещения данных Scorpio и Цейсс-1000 в архив с привязкой координат и формированием списков обнаруженных объектов. Архивные данные также были перепривязаны с составлением списков объектов.

Для программ привязки прямых снимков разработан алгоритм аппроксимации дисторсии двумерными полиномами с переменным числом коэффициентов. Степень полиномов и число коэффициентов меняется автоматически в зависимости от числа отождествленных объектов. Степень меняется от 3 до 5, число коэффициентов — от 4 до 36. В WSC-шапку FITS-файла

записываются SIP-коэффициенты для прямого и обратного преобразования в количестве до 72-х.



Алгоритм проверялся на прямых снимках с CCD-камеры RSS (телескоп SALT SAAO ЮАР). RMS невязок отождествления уменьшался почти в два раза.

Камеры AllSky.

После прошлогодней аварии В.Комаровым и Э.Емельяновым был разработан и установлен новый вариант цветной камеры AllSky на основе SBIG 340C. В связи с чем работа по презентации её изображений на Web-сайте БТА начата заново.

На первом этапе заново переписана программа *bta_sbig.cgi*. Теперь она обращается к сайту машины *zarch* по протоколу HTTP, получает само изображение, время его создания и рассчитывает звездное время для него. Затем производит разметку изображения положениями ярких звезд, созвездий и планет. Программа также может аннотировать архивные файлы по датам их создания.

Полученный результат не вполне устроил т.к. нормально выглядели изображения только днём и при луне, а звёздное небо получалось слабоконтрастным.



Поэтому, на втором этапе разработана программа *sbig_fits2jpeg*, которая скачивает с сайта машины *zarch* FITS-файл исходного изображения. Если это темновой кадр, то спасает его в файл. Если нет — считывает назад и вычитает темновой кадр из изображения. Затем пытается отфильтровать «горячие» пиксели (с учетом их цвета). После чего распаковывает маску Байера, производит статистический анализ изображения, выполняет коррекцию контрастности и цветности, формирует JPEG-файл и устанавливает его дату по DATE из FITS-шапки.



Полученное изображение может аннотироваться программой *bta_sbig.cgi*. Web-интерфейсы на сайте адаптированы для использования этих возможностей.

Оптоволоконный спектрограф БТА.

Продолжена работа в группе по созданию оптоволоконного спектрографа БТА. Выполнял работы по МО управления механикой предволоконной части спектрографа устанавливаемой в СПФ и МО узла быстрого гидрирования концом волокна. Разработкой устройства занимаются А.Перков и Е.Иванов. Всего в нем должно быть более 30-ти двигателей подключённых к 7-ми контроллерам, 4 видеокамеры и 2 встроенных

компьютера. В связи со сменой разработчика МО контроллеров, мою прошлогоднюю работу пришлось начать заново. Также работа осложняется отсутствием какой либо технической документации на разрабатываемую механику, что вызывает необходимость написания дополнительных программ для исследования физических характеристик устройств.

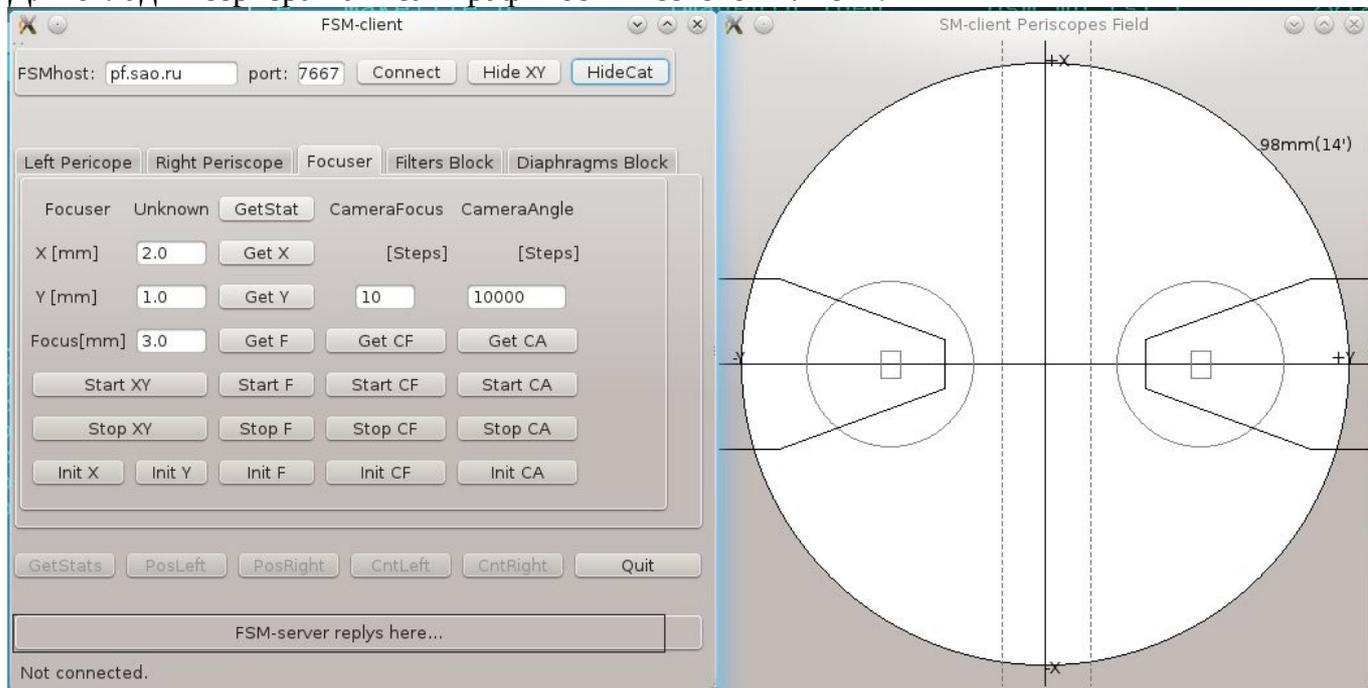
Блоки механики перископов, диафрагм, фильтров, фокусировщиков.

Каждый блок имеет несколько шаговых двигателей подключённых к микропроцессорному контроллеру. Всего контроллеров 5. Каждый контроллер управляется по индивидуальному протоколу через порт RS232.

Разработаны библиотеки и тестовые программы для управления перископами гидирования и блоком фокусировки. Для блоков диафрагм и фильтров, которые пока не выданы разработчиком, разработаны прототипы библиотек. Все библиотеки рассчитаны на параллельное использование (т.е. thread-safe).

На основе этих библиотек разработан первый вариант сетевого сервера управления блоками механики.

Для отладки сервера написан графический сетевой клиент.



Блок быстрого гидирования.

Этот блок настроен над блоком фокусировки и состоит из двух шаговых двигателей с кулачковыми толкателями на осях. Кулачки толкают подпружиненную каретку, куда входит конец волокна. Двигатели подключены к фабричным контроллерам OSM17RA. На торец волокна смотрит USB-камера фирмы Andor.

На новый встраиваемый компьютер предназначенный для работы с USB-видеокамерами установлен Scientific Linux 7.3.

Реализован протокол MODBUS-RTU через порт RS485 для управления контроллерами шаговых двигателей OSM17RA.

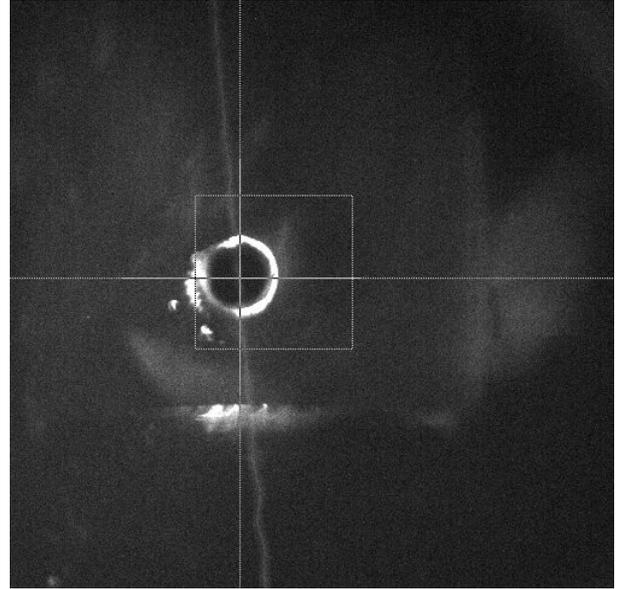
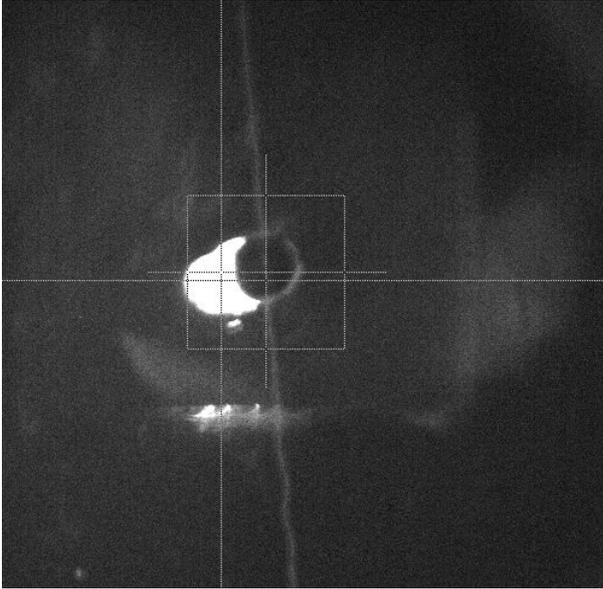
Разработана библиотека управления кулачковыми механизмами гида с возможностью компенсации нелинейности для управления в миллиметрах.

Установлен и освоен SDK фирмы Andor для работы с её CMOS видеокамерой Zyla-4.2 через USB3.

Разработана библиотека для получения изображений с камеры и определения геометрического центра объекта.

Разработана программа позволяющая при обратной подсветке дырки для волокна составить таблицу преобразования шагов двигателя в пиксели на камере. Таблица затем используется для линеаризации управления кареткой.

Написаны несколько тестовых программ на которых разрабатывались и отлаживались разные варианты алгоритмов организации слежения торцом волокна за объектом. В том числе и в виде CGI-программы, которая выдаёт MPEG-поток через сайт компьютера для онлайн просмотра в браузере.



Разработан прототип сетевого сервера управления быстрым гидированием. Кроме управления по ТСР сервер поддерживает и HTTP, как для управления, так и для выдачи отдельных кадров и MPEG-потоков.