

Отчет научного сотрудника лаборатории информатики

Шергина В.С. за 2023г.

10 ноября 2023 г.

Оглавление:

- Работы по АСУ БТА.
- Работы по TCS Цейсс-1000.
- Работы по новой ТВ-системе на ВНП.
- Реорганизация сети.

Работы по АСУ БТА.

В этом году вводились в эксплуатацию новые привода БТА SEW MOVIAXIS. Лабораторное освоение и разработка управления ими выполнялась ещё в 2016-м году. Через год в 2018-м произведена установка этих приводов на БТА и однократная проверка в реальном управлении телескопом в дневное время. Затем вернули старые и вопрос ввода в штатную эксплуатацию затянулся ещё на пять лет. За это время что то забылось, что то потерялось, многое пришлось разбираться и делать заново.

Принимал участие в анализе проблем возникающих в различных эксплуатационных режимах.

Модернизировал и отлаживал программу управления новыми приводами *bta_sew_axis* для надежной работы при штатной эксплуатации.

Небольшая коррекция, связанная с изменениями в РК, внесена и в главную управляющую программу *bta_control_can*.

Новые привода работают около полугода, проблем пока не замечено.

Работы по системе управления Цейсс-1000.

Поправки наведения (Pointing Model) не менялись от запуска в эксплуатацию новой системы управления, т.е. почти десять лет. В прошлом году Э.Емельянов, проводя приборно-отладочные работы, провёл и технические наблюдения. Но приёмник был с маленьким полем ~3.4' (512x512) и, соответственно, наблюдения производились с включённой Pointing Model, т.е. телескоп отрабатывал текущие коэффициенты. При обработке делалась попытка программно (т.е. теоретически) имитировать нормальные наблюдения. Новые коэффициенты были получены, но из-за специфики метода требовались ещё технические наблюдения для проверки результата. Этого не было сделано, продолжили наблюдать со старыми.

В начале этого года Э.Емельянов провёл две ночи технических наблюдений на нормальной матрице и с выключенными поправками. Наблюдения им проводятся по автоматизированной программе, т.е. серии от двух ночей можно сравнивать между собой. Кроме того для каждого снимка записывался ещё и снимок с **Atik**-камеры 20-см. гига. Можно сравнивать серии с

телескопа и с гида.

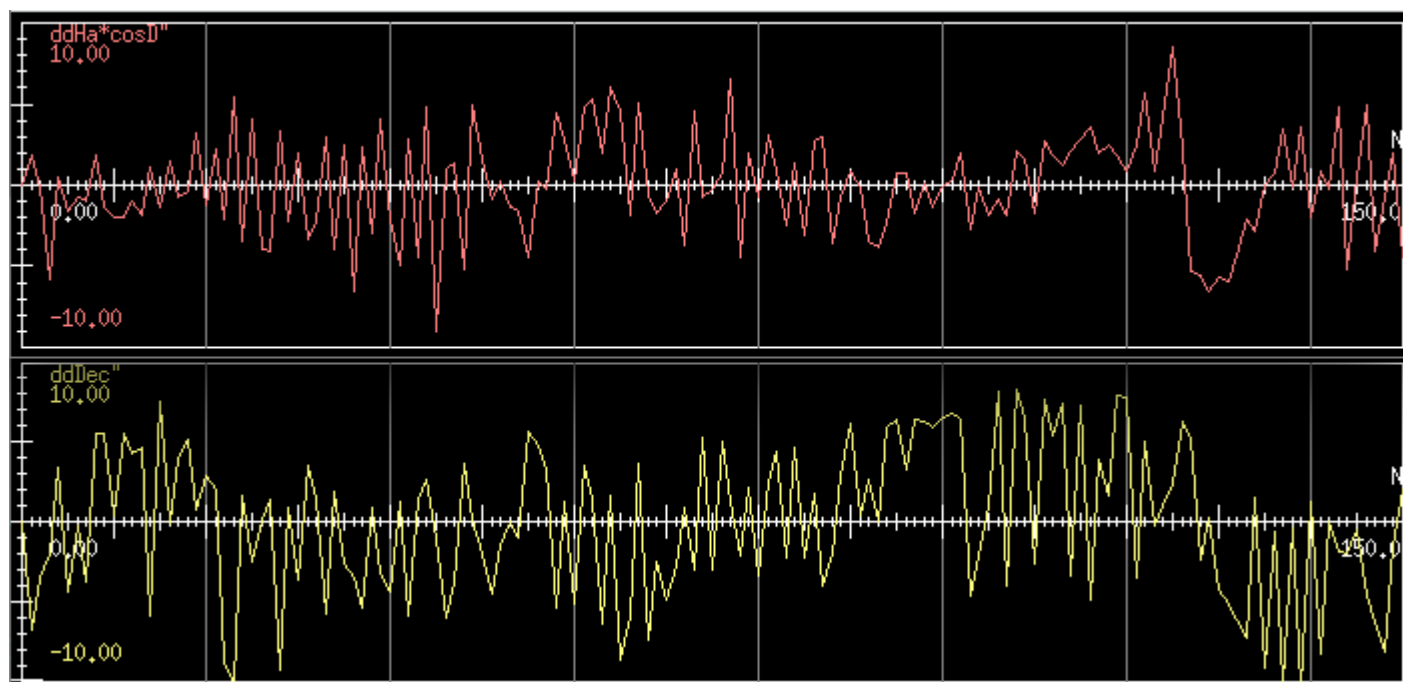
Опять были написаны скрипты на основе универсальной программы WCS-привязки FITS-изображений *fist_wcs*. В результате для каждой серии снимков получены таблицы смещений в формате подходящем для программы расчёта методом наименьших квадратов коэффициентов Pointing Model для Цейсс-1000 *zeiss_lsqm*.

Программа *zeiss_lsqm* модернизирована в стиле аналогичной для БТА. Теперь можно значения некоторых коэффициентов фиксировать, а остальные рассчитывать методом наименьших квадратов. Например параметры эксцентриситета и эллиптичности главных колёс определять по гида (зафиксировав гнутие трубы TF=0), а остальные по телескопу.

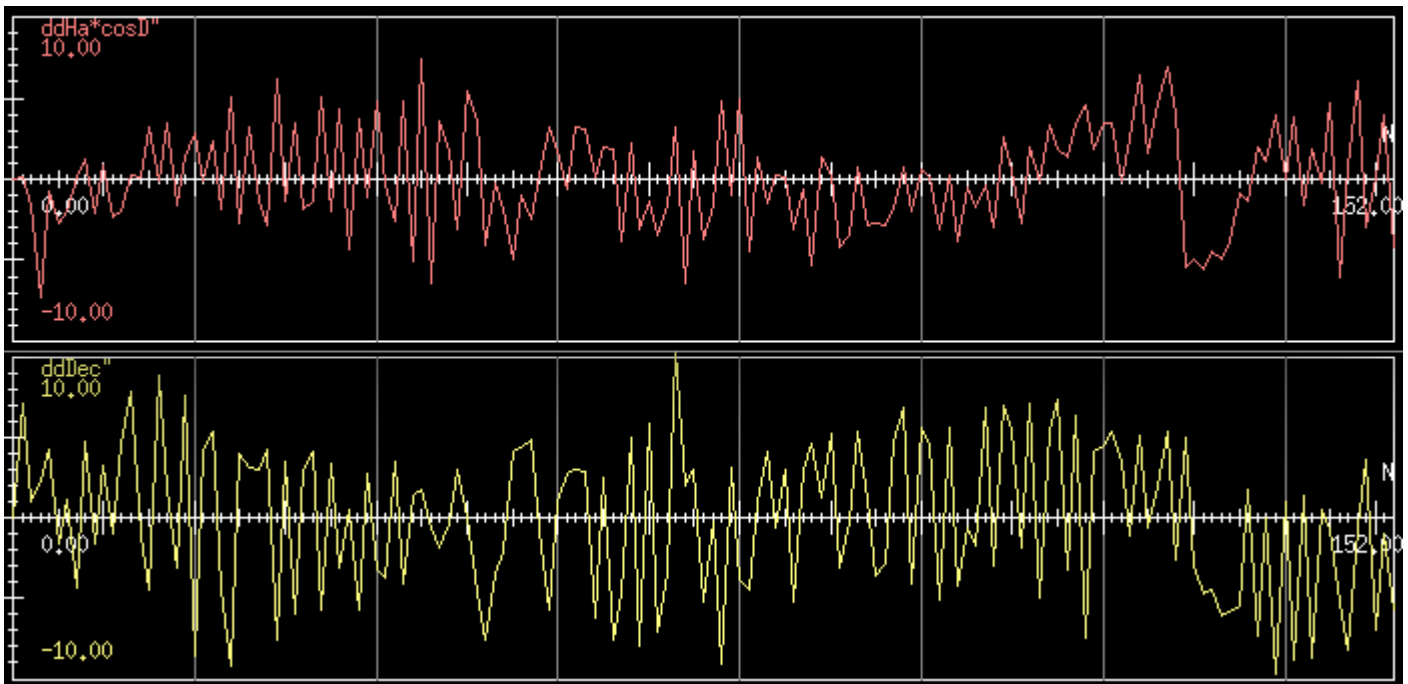
Новые коэффициенты получены таким способом по четырём сериям двух ночей.

Новые коэффициенты	Коэффициенты 2022	Старые коэффициенты
IH=-75.6	IH=-77.36	IH=-73.93
ID=-48.9	ID=-50.16	ID=-38.7
CH=-107.8	CH=-105.91	CH=-92.1
NP=11.0	NP=7.94	NP=1.25
MA=-10.2	MA=-4.42	MA=-12.47
ME=-68.8	ME=-65.85	ME=-66.09
TF=9.0	TF=1.44	TF=6.30
DAF=86.1	DAF=90.24	DAF=94.44
GWH1=28.9	GWH1=28.91	GWH1=31.70
GWH1phi=1.0	GWH1phi=1.0	GWH1phi=0.0
GWH2=5.3	GWH2=5.21	GWH2=5.35
GWH2phi=4.5	GWH2phi=4.5	GWH2phi=3.8
GWD1=10.9	GWD1=1.82	GWD1=12.21
GWD1phi=79.0	GWD1phi=69.0	GWD1phi=65.0
GWD2=-2.0	GWD2=-1.27	GWD2=-4.45
GWD2phi=-33.0	GWD2phi=-28.0	GWD2phi=-20.0

Они в общем похожи на предыдущие и были установлены в систему управления с апреля этого года.



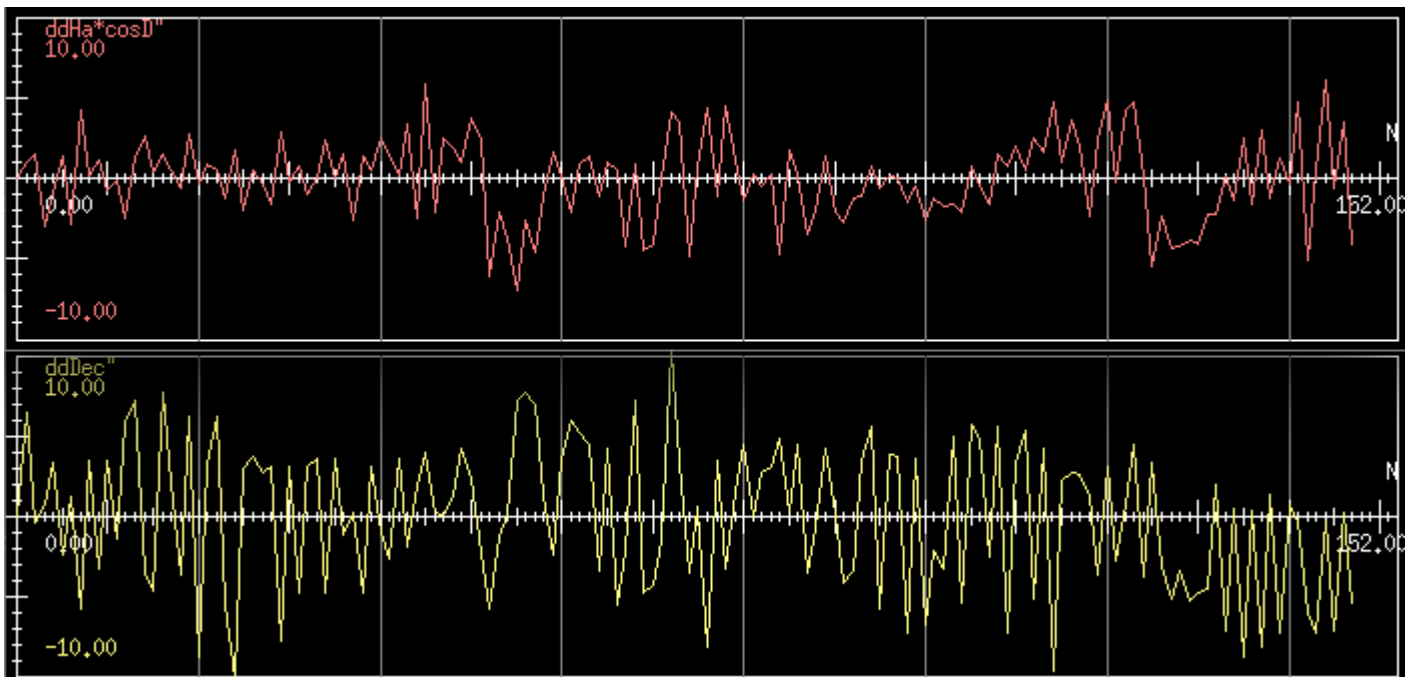
На этом графике невязки аппроксимации по 1-й ночи. Первая половина графика прямая мода, последняя — с переключкой.



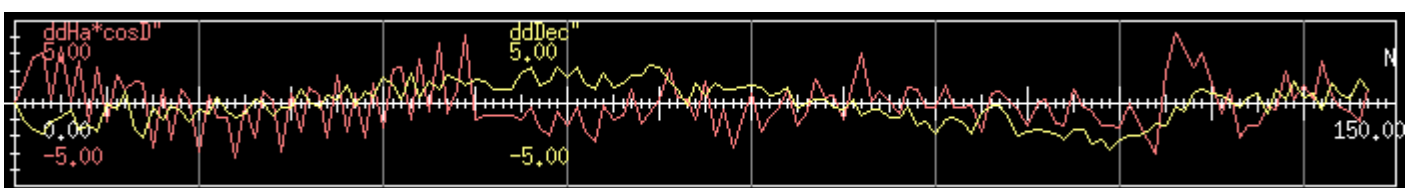
А на этом — тоже самое по 2-й ночи.

По прежнему видна «пила» в полученных ошибках. Это явно люфт (до 10") возникающий при резких движениях телескопа. Из-за этого большие ошибки аппроксимации: $\mathcal{B}_{\text{HA}}=3.6$ $\mathcal{B}_{\text{Dec}}=4.9$. и соответственно меньшая точность коэффициентов.

В нашем случае можно ещё получить невязки от применения этих же коэффициентов к сериям с гида. Для этого надо зафиксировать для *zeiss_lsqm* все коэффициенты кроме смещений IH, ID, CF.



На этом графике серия 2-й ночи с гида. Всё очень похоже на такую же с телескопа. Практически та же «пила».



На этом графике разница в невязках «гид-телескоп» для 2-й ночи. Можно сделать вывод, что это люфт не оптики внутри трубы, а всей трубы целиком вместе с гидом, например в главных колёсах привода.

Также последний график показывает что не получится использовать изображения с камеры гида для собственно гидирования телескопом. Различия всё же слишком большие. А идея такая была...

Работы по новой ТВ-системе на ВНП.

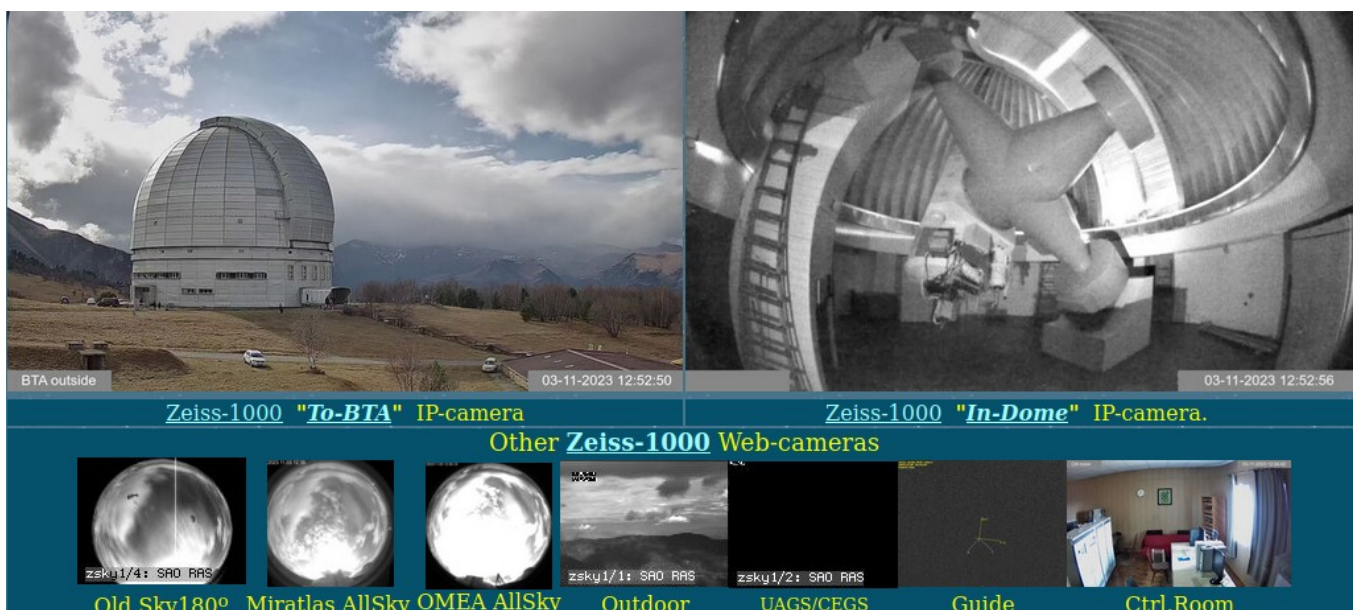
В этом году подразделение обеспечения наблюдений под руководством В.Комарова начало большую программу развития системы видеонаблюдения на ВНП. Закуплено и установлено множество сетевых IP-камер плюс два компьютера (*zipcam* и *remaks*) собирающих изображения с них. Старые аналоговые ТВ-камеры соответственно отключались. Потребовалось переделать всю систему Web-представления камер на ВНП. Проблема была в том что напрямую использовать изображения с IP-камер и компьютеров этой системы было нельзя. Так как они во внутренней сети и из внешнего Интернета не видны. Традиционно изображения с аналоговых ТВ-камер показывались через Web-сайты машин *zarch* и *tb*, к которым есть доступ из Интернета. Необходимо было продолжить представлять и новые изображения таким же образом.

Вместо каждого изображения были написаны CGI-скрипты с названиями типа *xxx_ipcam.cgi* которые выдают на выход изображения считанные по внутренней сети и *live_ipcam.cgi* который в цикле читает картинку с IP-камер формируя на выходе MJPEG-поток для LiveTV-страниц.



Так сейчас выглядит страница камер БТА.

А так страница камер Цейсс-1000.

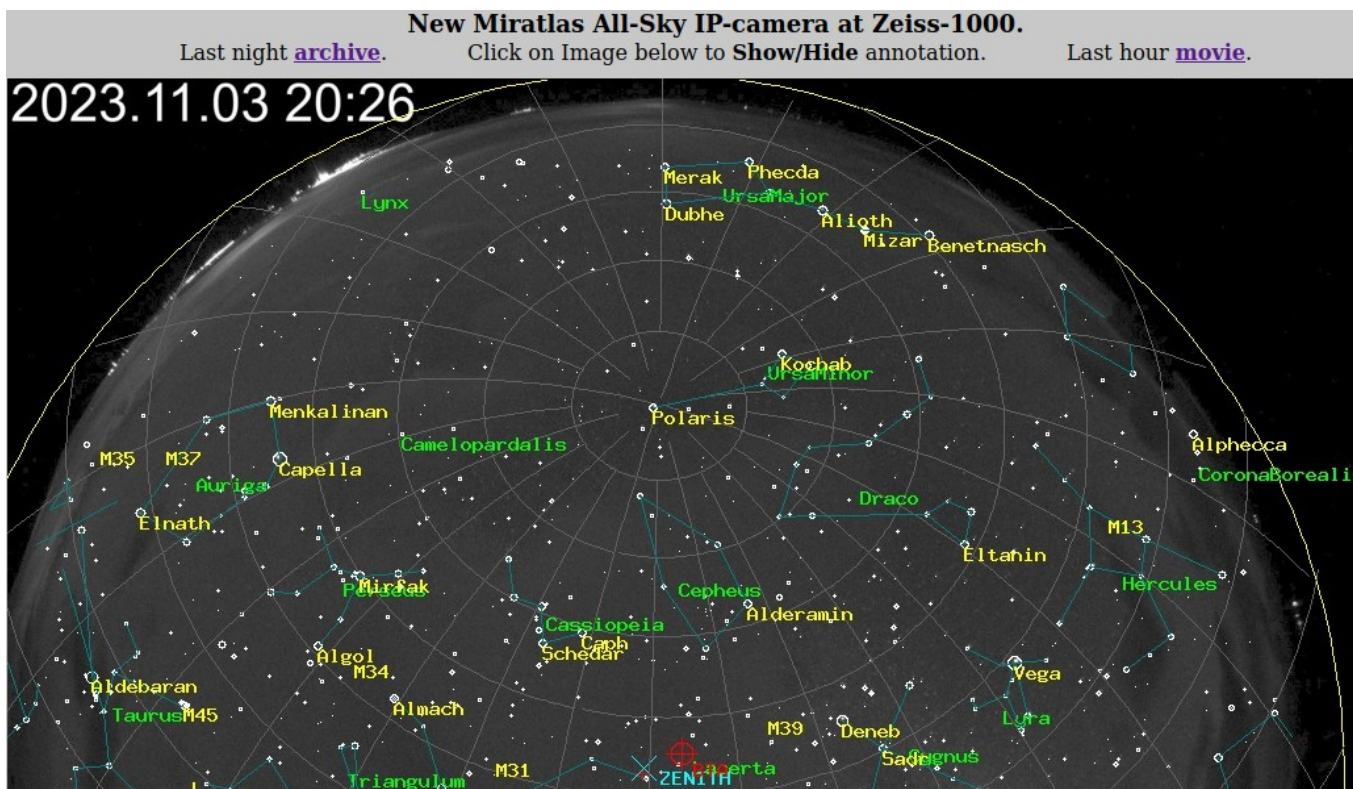


Появилась новая камера «Всё небо» - **Miratlas**. Это тоже IP-камера, но с неё изображение считать нельзя. Она сама сбрасывает их на машину *remaks* по FTP.

Написан CGI-скрипт *mirat_allsky.cgi* выдающий на выход изображение которое забирает с *remaks-a*.

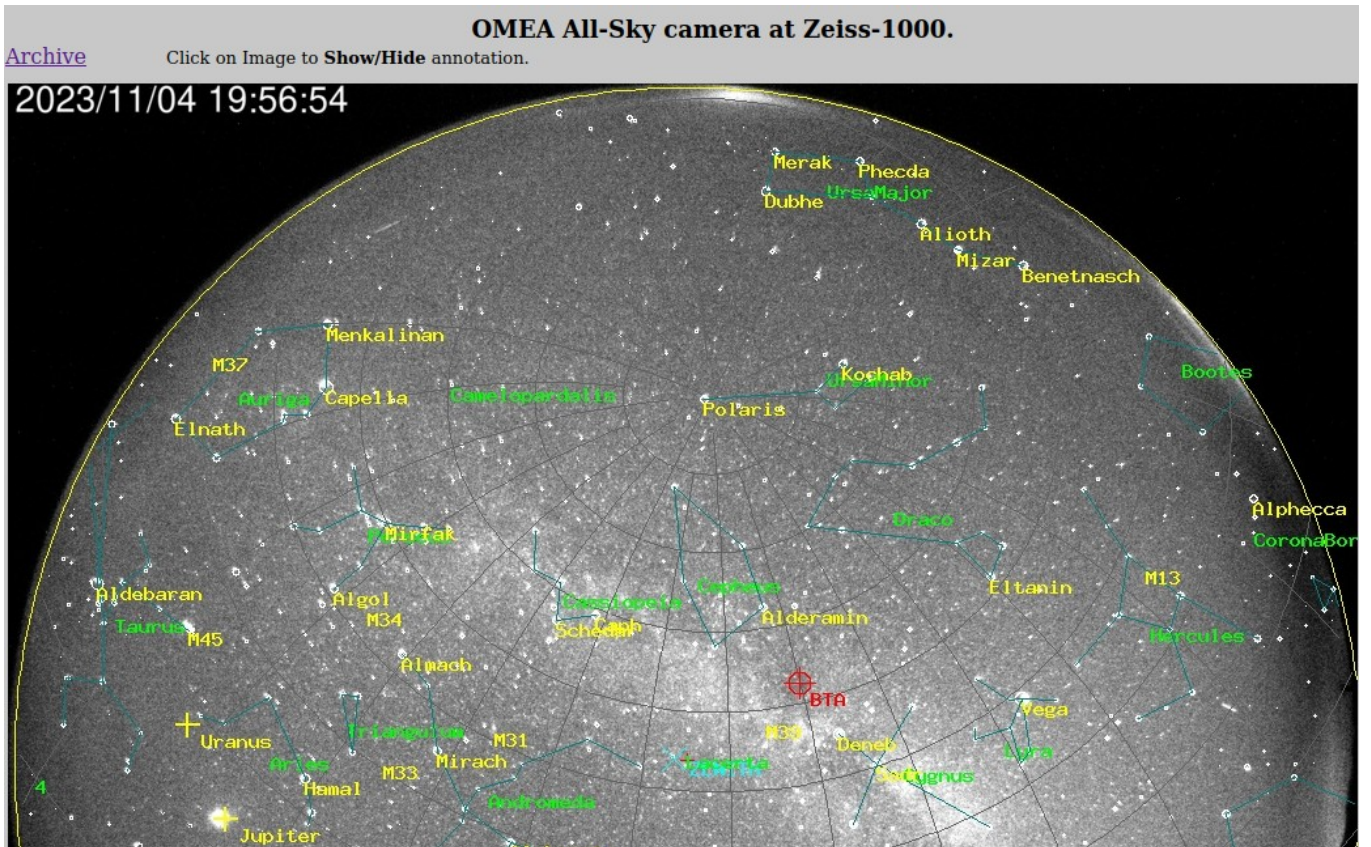


По клику на картинке показывается аннотированное изображение со звёздами и созвездиями. Его формирует разработанная для этого программа *bta_mirat*, а выдаёт CGI-скрипт *mirat_allsky_annot.cgi*.



Предыдущая [AllSky-камера OMEA](#) также сбрасывает изображение по FTP, но прямо на машину *zarch*. Поскольку она теперь является главным Web-сайтом ТВ-камер на ВНИИ, логично перенести

на неё и Web-страницу этой камеры. Что и было сделано разработкой скриптов *omea_allsky.cgi* и *omea_allsky_annot.cgi*.



Для обеих камер разработаны месячные архивы ночных снимков.

New Miratlas AllSky Camera

Last night [movie](#) and images archive:

Last week archive directories:

231106	231105	231104	231103	231102	231101
231031	231030	231029	231028	231027	231026
231025	231024	231023	231022	231021	231020
231019	231018	231017	231016	231015	231014
231013	231012	231011	231010	231009	231008
231007					

Реорганизация сети на ВВП.

Исторически все компьютеры на ВВП и НВП находились в одном сетевом сегменте на 512 IP-адресов. С появлением всё большего количества разнообразных сетевых устройств, IP-адресов стало не хватать. После обновления в прошлом году сетевой инфраструктуры САО, появилась возможность **постепенно** перевести ВВП в отдельный сетевой сегмент. Эта работа производилась в течение последнего года. На каждом этапе необходимо было обеспечить работоспособность очередного метода наблюдений на БТА и Цейсс-1000. А каждый из них использует, прямо или косвенно, несколько взаимосвязанных компьютеров и сетевых устройств, как на ВВП так и на НВП.

Особенно много проблем доставляла система управления БТА. Её сетевая часть разрабатывалась 20 лет назад и основана на протоколе UDP-мультикаст. Но не удалось обеспечить прохождение мультикаст-пакетов между сетевыми сегментами. Поэтому, как временное решение, программа трансляции межпрограммного интерфейса по сети ***bta_control_net*** была доработана для реального использования и в режиме «запрос-ответ» только UDP-пакетами без мультикастов. Правда это порождало вероятность пропадания команд при одновременном использовании с нескольких удалённых машин.

Возникла идея дополнить сетевую часть управления БТА программами трансляции межпрограммного интерфейса через TCP-связи. Были разработаны и проверены в эксплуатации две программы: ***bta_control_serv*** для АСУ БТА и ***bta_control_tcp*** для удаленных клиентов. Сейчас такая связь работает в комнате удалённых наблюдений на машине *robs1*.

Дополнительная возможность: если на постоянно работающем клиенте кроме ***bta_control_tcp*** запустить ещё и ***bta_control_net*** в режиме «как на АСУ», получится распространение мультикаст-пакетов с АСУ БТА в другом сегменте сети. Таким образом на других машинах этого сегмента можно ничего не менять.