Отчет

научного сотрудника лаборатории информатики

Шергина В.С. за *2002г*

Сопровождение штатно эксплуатируемого МО АСУ БТА.

- непрерывное наблюдение за текущей работой системы АСУ для обнаружения проблем в МО, в аппаратуре телескопа, в действиях персонала АСУ и наблюдателей;
- регулярная коррекция МО для устранения замеченных проблем.

Модернизация АСУ БТА.

Разработка МО для использования CAN-шины.

Обмен со всеми контроллерами разрабатываемой новой АСУ будет выполняется через **CAN**-шину. Пролема МО центральных машин - обеспечение многозадачной параллельной работы через **CAN**-интерфейс. Конкретно это сейчас ISA-карта PCL841 фирмы ***Advantech***. Все найденные CAN-драйверы для ***Linux*** работают только с одной задачей. Для решения проблемы сделано следующее:

- в систему адаптирован (и немного переделан) универсальный драйвер простых CAN-карт **can4linux-2.1** фирмы ***Port*** (**http://www.port.de**), у него есть внешняя настройка на тип карты, которую удалось сделать под PCL841, и кроме того он фиксирует точное время прихода каждого пакета, что необходимо для решения проблем синхронизации;
- разработана библиотека приема/передачи фреймов в многозадачном режиме ***can_io*** позволяющая нескольким программам работать через специальную программу CAN-обмена ***bta_can_io***;

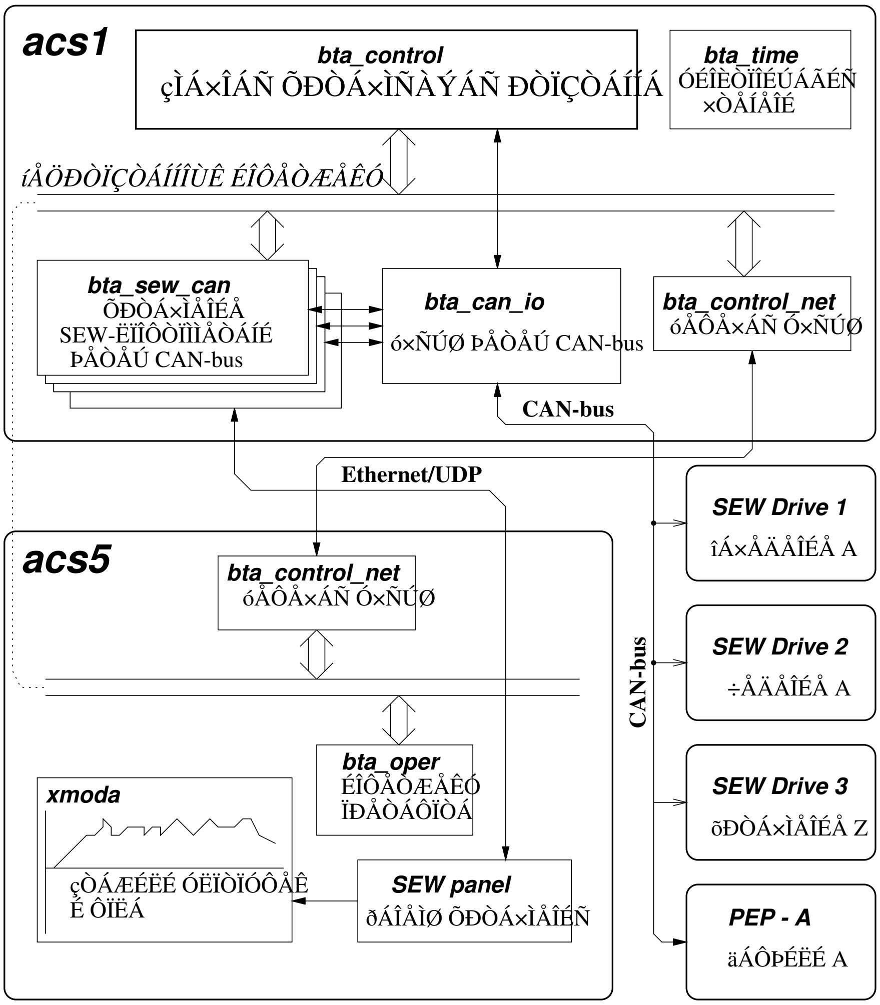
Замена привода Z на SEW EURODRIVE.

Привода Z были заменены на единственный SEW-привод который обеспечивает как наведение так и ведение:

- программа управления приводами Азимута переделана с учетом третьего SEW-контроллера для управления осью Z в обоих режимах (наведение/ведение);
- поскольку концевики Z20 и Z60 теперь не могут использоваться, контроль безопасности в этих зонах возложен на программы, вместо разового, реализовано плавное снижение скорости, что позволило заметно ускорить наведение по Z в зонах <20 и >60 не снижая безопасности;
- на этапе опытной эксплуатации привода сохранялась возможность возврата назад к старым приводам **без участия** автора **МО;**
- затем алгоритммы управления в главной программе были изменены с учетом особенностей всех SEW-приводов;
- параметры SEW-приводов включены в сетевой межпрограммный интерфейс;
- интерфейс ***bta_oper***/***bta_test*** дополнен для предоставления цифровой и графической информации о токе и скоростях оператору.

Перевод приводов на работу через CAN-шину.

- программа управления SEW-приводами переписана с использовамием библиотеки ***can_ io*** для работы через ***FieldBus***-протокол фирмы ***SEW EURODRIVE***, теперь она называется ***bta_ sew_ can***, после запуска она делится на 4 взаимосвязанных процесса, три управляют каждый своим SEW-контроллером и еще один обеспечивает к ним прежний сетевой UDP-интерфейс (для ***SEWpanel***).



Подключение датчиков Азимута через PEP-контроллер и CAN-шину.

Этим летом запущен в пробную эксплуатацию первый контроллер фирмы ***PEP*** с аппаратным контроллером считывания датчиков ППНДД разработанным В.Матынюком. Контроллерное МО разработано А.Рябухой (при некотором моем участии). Контроллер выставляет на CAN-шину фреймы с кодами датчиков угла азимута и концевиков. Для использования быстроменяющихся значений датчиков угла от этого и следующих PEP-контроллеров необходимо было решить проблему актуальности этих данных, т.е. их синхронизации с текущим временем на которое производится расчет теоретических значений. Если ничего не делать, то, например, при скорости ведения 100"/сек и цикле управления 0.1 сек получится случайно распределенное отставание до 10". Было сделано следующее:

- в контроллере в каждый фрейм добавляется код 24-разрядного счетчика-таймера (250kHz);
- для каждого принятого фрейма фиксируется время приема (точнее время обработки прерывания) по часам компьютера,
- разработан алгоритм робастного ведения условного времени контроллера на основе сравнения серий времен приема фреймов и кодов счетчика-таймера, в результате каждое измерение угла получает временную привязку с точностью лучше 0.1мс;

- разработан алгоритм экстраполяции значения угла на необходимое расчетное время, для быстрых динамичных режимов (наведение - точность не важна) используется простая линейная экстраполяция, а для режима точного ведения - аппроксимация серии последних измерений по методу взвешенных наименьших квадратов с адаптивной настройкой весовой функции по оценке текущих ускорений, это позволило повысить предельную точность выше младшего разряда датчика (0.15"), но, естественно, за счет снижения динамики;

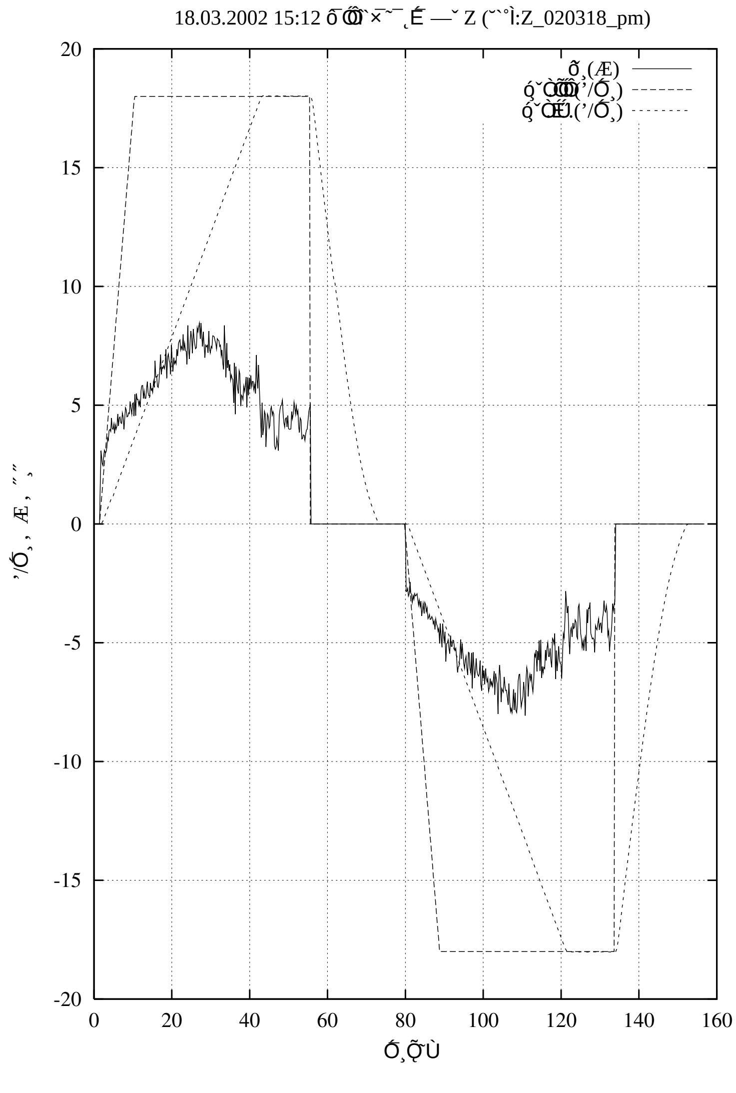
- для отладочных работ и обеспечения процесса ввода в пробную эксплуатацию пришлось разработать вариант главной управляющей программы который автоматически распознает включен ли PEP-контроллер и куда подключены датчики - к нему или к управляющей машине;

- система находилась в опытной эксплуатации с августа по октябрь, претензий не было.

Новое МО тестирования динамики приводов A и Z.

- прежняя программа ***atest*** тестирования только приводов Азимута работала на управляющей машине ***acs1,*** новая программа ***aztest*** управляет и получает данные через сетевой межпрограммный интерфейс и может работать на машине рабочего места оператора ***acs5***;

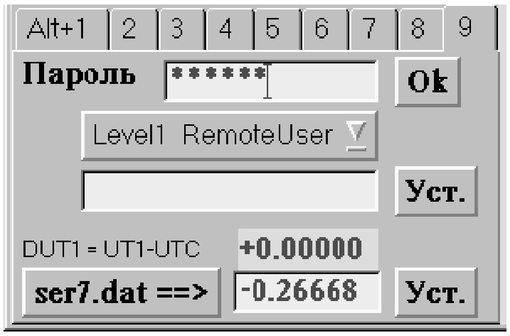
- командный файл ***AZtest.sh*** запускается оператором через иконку на рабочем столе и позволяет выбрать набор конкретных приводов и направлений движения для тестирования.



Изменение принципов ведения времени АСУ.

Будущая система АСУ должна синхронизироваться не по устаревшему Ч7-15, на котором сейчас вручную выставляется среднесолнечное время (UT1), а по UTC получаемому либо с GPS-приемника либо по сети по NTP-протоколу. В порядке подготовки к этому сделано следующее:

- в главной управляющей программе исключена внутренняя калибровка времени по Ч7-15, но добавлен учет поправки DUT1 устанавливаемой через межпрограммный интерфейс;
- написана отдельная программа ***bta_time***, которая синхронизирует время компьютера с Ч7-15 используя те же механизмы настойки времени в ядре системы что и ***xntpd***, достигнутая точность синхронизации лучше 10мкс;
- в интерфейсе оператора ***bta_oper*** добавлена индикация текущей и установка новой поправки DUT1, причем новая поправка может извлекаться из стандартного файла ***ser7.dat*** в соответствии с текущей датой;



- предоставлен командный файл с помощью которого операторы могут обновлять файл поправок с ***ftp://maia.usno.navy.mil/ser7/ser7.dat***;
- на машине ***acs1*** запущен сервер ***xntpd*** в режиме выдачи локального времени, что позволяет синхронизировать другие машины со временем АСУ.

Подготовка к синхронизации времени АСУ по GPS.

Для обеспечения привязки частоты и времени для АСУ закуплен GPS-приемник "***Jupiter***" фирмы ***Rockwell***, он смонтирован на несущую карту "***SATPAK-ISA***" фирмы ***Zeli Systems*** и установлен в машине рабочего места оператора ***acs5***. В текущих версиях ***Linux*** и пакета ***ntpd*** пока не удается обеспечить стандартной поддержки такой конфигурации. Для обеспечения минимальных возможностей синхронизации в случае проблем с Ч7-15 подготовлены:

- модуль простейшего драйвера ***pps*** в ядро ***Linux*** для приема сигнала 1PPS от карты "***SATPAK-ISA***";
- программа ***pps_sync*** (аналог ***bta_time***) для синхронизации времени компьютера по 1PPS прерываниям принимаемым драйвером ***pps***.

Работы по CompactPCI для фокусов БТА.

Подготовка МО системы цифрового TV для работы в CompactPCI.

- Программы адаптированы для работы в RedHat7.3 с граббером 711CompactPCI (BT848).
- Обнаружена и исправлена ошибка в поддержке библиотеки QT версии 1 (libqt-1.45) в RedHat7.3, которая не позволяла запустить программу ***tvguide*** .

Модернизация программ презентации TV-изображений на Web-сайте.

Программа **webcam**, которая используется на ***tb.bta.sao.ru*** для получения при помощи карты ***AVerMedia*** и передачи на Web-сайт САО изображений с операторской телекамеры подкупольного пространства, переделана для одновременной (точнее попеременной) обработки и презентации на Web-сайте двух ТВ-каналов. Соответсвенно переделана и Web-страница для представления еще и наружней "погодной" камеры.

Публикации.

1. Модель динамически обновляемого web-портала распределенного учебно-научного центра, Витковский В.В., Кайсина Е.И., Калинина Н.А., Железнова О.П., Малькова Г.А., Шергин В.С., Тезисы 9 Международной конференции "Математика.Компьютер.Образование.", 25 января-2 февраля 2002г., Дубна, с.11

2. V.Vitkovskij, V.Chernenkov, N.Kalinina, V.Shergin, O.Zhelenkova, O.B. Dluzhnevskaya, O.Malkov, A.Piskunov Russian Virtual Observatory. Extended VO Principles. In Abstract Booklet. ESO/ESA/NASA/NSF Astronomy Conference "Toward an International Virtual Observatory, Garching, Germany, June 10-14, 2002

3. V.Vitkovskij, V.Chernenkov, N.Kalinina, V.Shergin, O.Zhelenkova, G.Malkova Science Data Archives. Feedback Relations. In Abstract Booklet. ESO/ESA/NASA/NSF Astronomy Conference "Toward an International Virtual Observatory, Garching, Germany, June 10-14, 2002

4. V.Vitkovskij, V.Chernenkov, N.Kalinina, V.Shergin, O.Zhelenkova, E.Kaisina Virtual Observatory Portal. Convenience and Attractivness. In Abstract Booklet. ESO/ESA/NASA/NSF Astronomy Conference "Toward an International Virtual Observatory, Garching, Germany, June 10-14, 2002

5. Витковский В.В., Железнова О.П., Кайсина Е.И., Калинина Н.А., Малькова Г.А., Малхасян С.В., Шергин В.С., Чепурных А.Ю., Черненков В.Н. Проект Российской виртуальной обсерватории Научный сервис в сети Интернет, Труды Всероссийской научной конференции, Новороссийск, 23-28 сентября 2002г., с.11

6. Витковский В.В., Железнова О.П., Калинина Н.А., Шергин В.С., Черненков В.Н. Архивы экспериментальных данных, Проблемы обратной связи Научный сервис в сети Интернет, Труды Всероссийской научной конференции, Новороссийск, 23-28 сентября 2002г., с.261

7. Витковский В.В., Железнова О.П., Кайсина Е.И., Калинина Н.А., Малькова Г.А., Черненков В.Н., Шергин В.С. Российская виртуальная обсерватория как национальный информационный ресурс, Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции. Труды Четвертой Всероссийской научной конференции, Дубна, 15-17 октября 2002г., т.1, с.213-219

8. Витковский В.В., Железнова О.П., Калинина Н.А., Малькова Г.А., Черненков В.Н., Шергин В.С. Применение XML для описания разнородных наблюдательных данных Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции. Труды Четвертой Всероссийской научной конференции, Дубна, 15-17 октября 2002г., т.1, с.322-331

9. Шергин В.С. Рекламно - техническое описание. Сетевой клиент-серверный программный комплекс контроля и управления крупнейшим российским оптическим телескопом БТА. ЕСПД РЮКС.00001-01 99 01, Листов 21, Отчет САО N285, май 2002. Регистрация в ФАП: инв.номер ВНТИЦ 50200200455

10. Шергин В.С. Рекламно - техническое описание. Программное обеспечение цифрового телевизионного комплекса БТА. ЕСПД РЮКС.00001-01 99 02, Листов 11, Отчет САО N287, июнь 2002. Подготовлен для регистрации в ФАП.