
ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
ФАКУЛТЕТ ПО ЕЛЕКТРОННА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ
КАТЕДРА "ЕЛЕКТРОННА ТЕХНИКА"

СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА МНОГОЦЕЛЕВА СТАНЦИЯ ЗА
АСТРОФИЗИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

кфн инж. Тодор Пеев Пеев – НПП "Космос", ИКИ – БАН
инж. Митко Георгиев Митев – Технически университет
инж. Иван Желев Ташев – Технически университет
д-р, ктн инж. Рачо Маринов Иванов – Технически университет

I. Постановка на задачата

Многоцелевата станция за астрофизични изследвания е изградена от дзусна оптико-механична система с вертикална монтировка, система за управление, система за задвижване, операторски пулт, телевизионна система, скала за еднно време и триплет регистрираща апаратура за провеждане на широк спектър астрофизични измервания. Движението се осъществява посредством високочестотни пространственови двигатели, а текущото ъглово позициониране отчита от ъглови датчици с висока разрешаваща способност.

Съсредоточаването на наблюдавания обект се извършва автоматично по предварително изчислена траектория, като се включва директно непосредствено от оператора или от дистанционна система. За проследяване на обектите е необходима висока точност скала за еднно време. Системата за управление е

необходимо да осигури висока точност на движение на оптико-механичната система, като отклонението от зададената траектория във времето не превишава няколко ъглови секунди в широк динамичен диапазон от скорости и ускорения.

Оптико-механичната система съдържа изпълнителни механизми, осигуряващи нужното качество на оптичните системи и диагностика на състоянието ѝ.

Системата за управление получава данни и изработва управляващи въздействия от и към изнесени изпълнителни механизми и датчици, системата за единно време, телевизионната система и операторския пулт (фиг. 1).

Регистриращата апаратура не е обект за управление.

Изхождайки от съображения за точността на следене, обменът на данни между системата за управление и системата за задвижване е с обем 18 байта на всеки 100 милисекунди, но времето за този обмен не трябва да превишава 1 милисекунда. Това прави пропускателна способност на канала 20 Кбайта/сек.

Обменът между системата за управление и телевизионната система се осъществява на всеки 20 милисекунди, като се обменят 64 байта данни, т.е. пропускателна способност - 4 Кбайта/сек.

Интензивността на обмена с пулта за управление и изнесените датчици и механизми не е по-голяма от 300 байта/сек.

II. Структура на системата за управление.

Общата структурна схема на системата за управление е показана на на фиг. 2. Изхождайки от интензивността на информационните потоци комуникацията на централния компютър със системата за управление на задвижването СЧЗ и с телевизионната система ТС е осъществено посредством паралелните канали ПК1 и ПК2. По паралелния канал ПК3 се осъществява и достъпът до часовника, свързан със системата за единно време СЕВ. В следствие на физическата отдалеченост на различните датчици и

изпълнителни механизми, те са обединени в няколко функционални групи (телевизионни камери, спирачки, изнесен пулт за управление ИПЧ), всяка от които се обслужва от отделна микропроцесорна система – локалните контролери ЛК1 до ЛКN, локалния контролер за управление на изнесеня пулт за управление ЛК-ИПУ и локалния контролер за управление на централния пулт за управление ЛК-ПУ. Изхождайки от интензивността на информационните потоци, връзката им с централния компютър се осъществява чрез серийна локална мрежа със скорост на обмен 4800 Boda. Към централния компютър е свързана и необходимите периферни устройства: графичен терминал, запомнящи устройства на магнитна лента, твърд и гъвкав диск, печатащо устройство.

Централният компютър е изграден на базата на шестнадесетразряден микропроцесор от серията MC68000. За гарантиране на необходимата производителност е вграден аритметичен процесор MC68891. В състава на централния компютър влизат и необходимите модули за обслужване на периферните устройства, както и на паралелните канали и локалната мрежа.

От анализа на изискванията към локалните контролери се налага извода, че те могат да бъдат едностипни, с изключение на обслужващите пулта за управление. Изграждат се на базата на шестразрядния микропроцесор SM601.

III. Програмно осигуряване на системата за управление.

Програмното осигуряване на локалните компютри включва системен слой, състоящ се от операционна система за реално време и драйвери за локалната мрежа, и приложен слой, възприемащ командите от централния компютър и осигуряващ тяхното изпълнение.

Програмното осигуряване на централния компютър включва надстройката над операционната система, драйвери за комуникация по паралелните канали и локалната мрежа, както и потребителско

програмно осигуряване. В него се различават няколко други програми, използвани в трите фази на наблюдението на обекта. В подготвителната фаза са включени програмите за автономния функционален контрол на цялата многоцелева станция за астрофизични изследвания, програми за калибровка и определяне на метрологичните ѝ характеристики. Тук се включват и програмите за подготовка на управляваща информация, необходима при наблюдаването на даден обект. По време на фазата на наблюдение се използват програмите за управление в реално време на станцията. Те също извършват и протоколиране на процеса на наблюдение. В заключителната фаза се включват програми за първична обработка на данните от извършеното проследяване на обекта за наблюдение.

IV. Заключение.

Така изградената система за управление е в състояние да удовлетвори изискванията за провеждането на широк комплекс от астрофизични наблюдения и има необходимата гъвкавост и запас от изчислителна мощност за по-нататъшно развитие и модификации.

V. Литература.

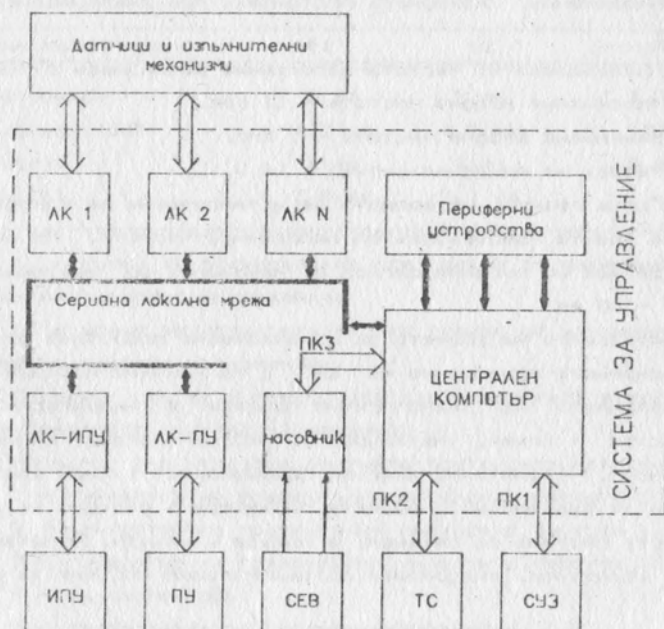
1. Иванов, Р., М. Митев, Ив. Ташев, Т. Пеев, В. Ташев, К. Димов. Система управления УЛИС-630. Международна конференция по перспективи за използване на лазерни станции от второ и трето поколение по програмата "Интеркосмос". София, май 1986 г.
2. Иванов, Р., М. Митев, Ив. Ташев. Усъвършенстване на системата за управление на универсалната измерителна станция УЛИС-630. 23 научна сесия "Ден на радиото '88", София, май 1988 г.
3. Ташев, И., Д. Михова. Система за управление на движението с използване на методите на терминалното управление. Трета национална младежка школа с международно участие "Системи за автоматизация на инженерния труд и научните изследвания".

Албена, октомври 1989 г.

4. Стойков, А., Т. Пеев, И. Ташев, М. Митев. УЛИС-630 -
состояние и перспективы. Международен научен семинар
"Космическая физика" - секция "Применение лазерных спутниковых
наблюдениях для высшей геодезии", г. Рига, СССР, май 1990 г.



фиг. 1.



фиг. 2.