


11109329

ЕФІ

Препринт ФМ-1257(43)-90

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԻՆՏԻՏՈՒՏ
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
YEREVAN PHYSICS INSTITUTE



В.В.АЙВАЗЯН, С.Г.БАДАЛЯН, Р.З.ЗАЛЯЛОВ,
С.В.КЛИМЕНКО

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ФИЛЬМОВОЙ
ИНФОРМАЦИИ МАСИС
УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ НА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЭВМ

ЦНИИАтоминформ
ЕРЕВАН-1990

Վ.Վ. ԱՅՎԱԶՅԱՆ, Ս.Գ. ԲԱՐՍԷՍՅԱՆ, Ռ.Զ. ԶԱԼՅԱՆՈՎ,*

Ս.Վ. ԿԼԻՄԵՆԿՈ*

ՓԻԼՄԱՅԻՆ ԻՆՓՈՐՄԱՑԻԱՑԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԱՎՏՈՄԱՏԱՅՎԱԾ
ՄԱՍԻՍ ՀԱՄԱԿԱՐԳ ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ԷԼՄ-ՈՒՄ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ
ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄԸ

Աշխատանքում լուսաբանվում են փիլմային ինֆորմացիայի մշակման
ալտոմատացված ՄԱՍԻՍ համակարգում տվյալների կազմակերպման հարցեր:
Քննարկվում են ՄԱՍԻՍ համակարգի ծրագրային ապահովման որոշ տարրեր՝
տվյալների կառավարման ծրագրերը, որոնք ապահովում են փորձարարական
ինֆորմացիայի հետ աշխատանքը, և օժանդակ գործողությունների ծրագրի-
քը, որը նախատեսված է համակարգի տեխնոլոգիական մակարդակի որոշ
փունկցիաների ալտոմատացման համար:

Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտ

Երևան 1990

Բարձր էներգիաների ֆիզիկայի ինստիտուտ, Սերպուխով



УДК 518

В.В.АЙВАЗЯН, С.Г.БАДАЛЯН, Р.З.ЗАЛЯЛОВ,*
С.В.КЛИМЕНКО*

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ФИЛЬМОВОЙ
ИНФОРМАЦИИ МАСИС.

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ НА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЭВМ

В работе освещаются вопросы организации данных в автоматизированной системе обработки फिल्मовой информации МАСИС. Рассматриваются некоторые элементы программного обеспечения МАСИС: программы управления данными, обеспечивающие работу с экспериментальной информацией, и программа вспомогательных процедур, предназначенная для автоматизации части функций технологического уровня системы.

Ереванский физический институт

Ереван 1990

* Институт физики высоких энергий, г.Серпухов.

V.V.AIVAZIAN, S.G.BADALIAN, R.Z.ZALIALOV*, S.V.KLIMENKO*

REAL TIME FILM ANALYSIS SYSTEM MASIS

The subject of data organization in the real time film analysis system MASIS is covered. Some elements of the software of the MASIS system are considered: data handling programs providing processing of experimental information, and a program of auxiliary procedures intended for automation of some technological functions of the system.

Yerevan Physics Institute

Yerevan 1990

* Institute of High Energy Physics, Serpukhov.

І. Введение

Программное обеспечение (ПО) центральной ЭВМ (ЦЭВМ) БЭСМ-6 системы МАСИС (Многомашина Автоматизированная Система Измерения Снимков) [1] реализовано по принципу функциональной декомпозиции - различные функции системы выполняются отдельными программами, действующими в режиме разделения времени под управлением ОС "Дубна". Для обеспечения связи между отдельными программами на БЭСМ-6 используется межпрограммный канал связи [2].

Основными компонентами ПО МАСИС на ЦЭВМ являются операционная программа (ОП) [3] и организующие программы (ОРП) [4].

ОП предназначена для организации работы системы, для обеспечения связи организующих программ ЦЭВМ с микроЭВМ (МЭВМ), контроля и обработки сбойных ситуаций в системе.

ОРП предназначены для проведения просмотра, сверки двух независимых просмотров, полных измерений и других задач, определяемых спецификой и требованиями обрабатываемых экспериментов.

Для поддержки жизнедеятельности системы и ее эффективного функционирования разработан и реализован комплекс вспомогательных программ, к числу которых относятся, прежде всего, програм-

ма-загрузчик управляющих МЭМ, программа калибровки проекторов, системный журнал [5] и т.д.

В настоящей работе рассматривается ряд вспомогательных программ, используемых для управления данными на ЦЭМ: программы управления данными (ПУД) и программа вспомогательных процедур (ПВП). Использование ПУД в ОРП для работы с экспериментальными данными позволяет эффективно организовать обмен данными с внешней памятью, минимизирует время доступа к ним. ПВП - это служебная программа, предназначенная для автоматизации части функций технологического уровня, связанных с организацией и управлением данными в системе.

2. Организация экспериментальных данных в системе

МАСИС

Временная последовательность активизации отдельных элементов системы с момента готовности к работе ее центральной ЭМ БЭСМ-6 выглядит так: с диспетчерского терминала МАСИС дежурный техник запускает ОПП. Исходя из информации, содержащейся в административном файле DEV TAB [6], где задается реальное количество работающих в комплексе МЭМ, при загрузке ОПП выделяются необходимые объемы входных и выходных буферов, и программа настраивается на требуемую конфигурацию системы. Количество максимально возможных МЭМ с точки зрения возможностей, заложенных в ОПП, может достигать десяти. Далее операторы проекторов, приступая к работе, автоматически запускают соответствующую ОРП, которая устанавливает связь с ОПП. Сбор статистических данных о работе системы организован в ОПП [5]. Пути движения инфор-

информационного потока в системе показаны на рисунке.

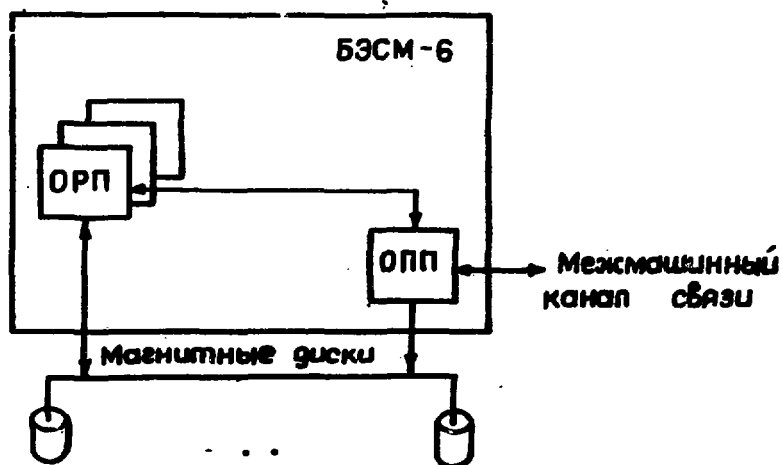


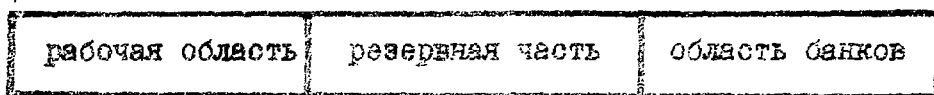
Рис. Движение потока данных в системе MASIS

Информация внутри ОРП обрабатывается следующим образом: данные, принятые от МЭМ, упаковываются и накапливаются во входном буфере линии связи (1024 слов на каждую МЭМ). Передача этих данных ОРП производится пакетом, когда МЭМ выдает запрос на данные. Данные от ОРП, предназначенные для передачи в МЭМ, распаковываются и помещаются в выходном буфере линии связи (также по 1024 слова на каждую МЭМ). На каждый запрос МЭМ выдается одно сообщение из этого буфера в порядке его поступления.

Информационная структура данных "кадр - проекция - вершина - трек" в ОРП отражена в виде структуры данных системы HYDRA [7], совместимой с организацией данных в программах off-line математической обработки результатов измерений [8]. Структура данных системы HYDRA состоит из блоков данных

(называемых банками) и имеет древовидную организацию, содержащую все логические связи между вершинами и треками.

ОПИ обслуживает одновременно несколько проекторов. Измерительная информация, поступающая из различных проекторов, накапливается в динамически распределяемой памяти программы в порядке поступления и после формирования в виде банков реализованной на языке фортран системы HYDRA включается в структуру данных данного проектора. Динамически распределяемая память - это непомеченный COMMON-блок, имеющий в общем виде следующую организацию [7]:



Управление динамической памятью в ОПИ осуществляется с помощью MQ-пакета [9] системы HYDRA. Головным банком для ветви банков является банк проектора, который поддерживает банк индивидуальных характеристик проектора и всю титульную информацию, относящуюся к данному эксперименту.

В ходе работы проекторов создаются в заготовленном виде резервные банки, относящиеся к данному ядру. По завершении работы текущего ядра информация с помощью ОПИ записывается на внешнюю память БЭСМ-6.

Как уже отмечалось, ОПИ может поддерживать работу нескольких проекторов. Чередование сообщений с разных проекторов всегда требует спасения данных о состоянии проектора, с которого происходит прием данных в текущий момент.

В связи с возможным дефицитом динамически распределяемой памяти введена "блокировка" проектора - автоматическое спасе-

ние всей информации о состоянии первого пассивного проектора из соответствующих банков линейной структуры данных. Активизация проектора происходит также автоматически - как только освобождается место в динамической памяти.

Все эти процедуры осуществляются с помощью специального пакета программ, предназначенного для управления вводом/выводом экспериментальных данных.

3. Пакет программ для унификации структур данных на ЭВМ БЭСМ-6

Для обеспечения работы с экспериментальными данными в системе МАСИС на ЭВМ БЭСМ-6 был адаптирован специализированный FQX-пакет программ [10], входящий в состав стандартной версии системы HYDRA. Этот пакет предназначен для работы с массивами данных в виде древовидных структур системы HYDRA на внешних носителях памяти ЭВМ. Программы из этого пакета предназначены для чтения, записи, копирования и других операций с массивами структур данных системы HYDRA, представленными в едином специализированном формате данных для конкретной ЭВМ, что позволяет организовать информационное сопряжение между отдельными программными модулями на уровне внешней памяти этой ЭВМ. Специфика использования этого пакета на БЭСМ-6 в целом сохранена. При этом следует отметить, что заказ/отказ внешней памяти (машинно-зависимая часть пакета) осуществляется с помощью системных подпрограмм JFOCC и TAKTAP. Сохранены также все диагностические возможности пакета, кроме этого, контролируется длина записи с помощью управляющего системного слова (UWS) [11].

Из-за необходимости обеспечения обмена измерительной информацией между БЭСМ-6 и различными ЭВМ других физических центров на БЭСМ-6 создана также версия FQT-пакета системы HYDRA. Этот пакет позволяет работать со специальным машинно-независимым форматом для представления структур данных системы HYDRA, построенном на базе стандартного формата представления данных на ЭВМ фирмы IBM [12].

На базе FQH -пакета и с использованием постраничной организации обмена информацией с внешней памятью ЭВМ БЭСМ-6, а также с учетом необходимости повышения скорости обмена информацией между оперативной памятью БЭСМ-6 и внешней памятью в рамках системы МАСИС был разработан пакет программ, предназначенный для организации быстрого обмена данными, оформленными в виде структур данных системы HYDRA.

Этот пакет программ обеспечивает запись структур данных на заданный носитель информации, а также чтение этой структуры в память.

Пакет представляет собой замкнутую систему программ. Устранение ошибок, возникающих при передачах данных, производится внутри пакета, после чего пакет передает управление программе пользователя. При этом реализована возможность подсчета нормальных и ненормальных ситуаций, при желании результаты этого подсчета можно распечатать.

Отметим, что имеется также вариант пакета программ, работающий не с помощью системных подпрограмм страничной организации обмена, а с использованием стандартных фортрановских операторов ввода/вывода, но в этом случае обмен идет медленнее и данные во внешней памяти занимают больше места.

4. Программа вспомогательных процедур

Информация о результатах измерения снимков в системе МАСИС записывается на 29-мбайтном дисковом пакете, на котором для каждого проектора выделен специальный набор файлов [6] .

Для дальнейшей математической обработки результатов измерений информация, относящаяся к отдельным пленкам, переписывается на специальные 7,5-мбайтные дисковые пакеты.

При организации работы с этими дисками и со сформулированными на них файлами информации различного типа наиболее часто требуется выполнение следующих процедур:

- вывод и редактирование файлов информационной базы обслуживания [6] ;
- инициализация файла ("чистка файла");
- перепись (копирование) измерительной информации с последующим контролем;
- вывод, редактирование и различные манипуляции с экспериментальными данными;
- перекодировка данных для подготовки входа в программу геометрической реконструкции событий;
- формирование входной информации для организации полного измерения событий, просмотр которых был выполнен на других системах;
- обеспечение различных сервисных возможностей.

Первоначально в рамках системы МАСИС эти процедуры выполнялись посредством стандартных системных средств ЭВМ БЭСМ-6.

Однако сразу же возникла необходимость повышения уровня автома-

тизации при выполнении этих процедур. С этой целью была создана программа вспомогательных процедур (ПВП) с соответствующими функциями. Имена дисков и файлов формируются по определенным правилам, исходя из типа камеры, номера пленки, режима измерения и т.д. ПВП, используя соответствующим образом сформированные имена файлов, автоматически выполняет ряд функций для подготовки, хранения, редактирования данных и других целей.

Программа эта может работать в двух режимах: интерактивном и с помощью командного файла. Суть второго режима заключается в том, что, описав в командном файле требуемую последовательность выполняемых программой действий, можно значительно упростить процедуру использования ПВП. Каждый просмотрово-измерительный проектор системы МАСИС имеет свой командный файл, имя которого формируется с учетом номера проектора. Каждая строка командного файла состоит из текстовой команды и параметров, которые представляют из себя принятый в ОС "ДУБНА" [12] набор имен файлов. Наиболее часто используемые команды ПВП таковы:

- EDJOB - редактирование административных файлов [6] ;
- INIT - инициализация файла;
- CAT - вывод каталога экспериментальных данных на экран дисплея;
- CATPR - вывод каталога на АЦПУ;
- LENGT - определение объема обработанной информации (длина файла, число событий и т.д.)
- JOBPR - печать административных файлов;
- STATUS - определение режима работы проектора ;
- EQX - запись экспериментальных данных в EQX формат;
- EQY - запись экспериментальных данных в EQY формат.

RETURN - возврат из данного контекста;
HELP - печать списка команд ПВП;
STOP - окончание работы ПВП.

ПВП имеет двухуровневую структуру: внешнюю - для цикла по командам и внутреннюю - для организации различных действий на уровне данной команды. Отметим, что программа написана на алгоритмическом языке фортран с применением MQ-пакета система HYDRA и общих служебных и системных подпрограмм, имеющих в составе библиотеки стандартных подпрограмм ЭВМ БЭСМ-6. Программа оформлена в виде РАМ-файла системы RATCHU-4 [13], что позволяет облегчить ее хранение, редактирование, модернизацию и эксплуатацию.

5. Заключение

Использование специализированного пакета программ для организация ввода/вывода структур данных в ОРД и ПВП в системе МАСИС обеспечивает достаточно быстрый и эффективный обмен информацией с внешней памятью БЭСМ-6, что полностью отвечает требованиям используемых on-line программ.

Включение ПВП в состав программного обеспечения МАСИС повышает эффективность работы системы и значительно сократило число проекторов по причине отсутствия подготовленных данных, необходимых для продолжения работы с ними, а также дало возможность эффективно использовать выделенную для МАСИС файловую память БЭСМ-6.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авилов А.В., Агабабян Н.М., Айвазян В.В. и др. ВАНТ, серия: Техника физического эксперимента, вып. I(32), 1987, с.3-13.
2. Залялов Р.З., Каминский Л.Г., Клименко С.В. и др. Межпрограммный канал связи в ОС "Дубна". Программирование, 1984, т.3, с.44-51.
3. Авилов А.В., Авилова Е.Т., Айвазян и др. ВАНТ, серия: Техника физического эксперимента, вып. I(32), 1987, с.14-21.
4. Айвазян В.В., Бадалян С.Г., Белокопытов Ю.А. и др. ВАНТ, серия: Техника физического эксперимента, вып. I(32), 1987, с.43-52.
5. Айвазян В.В., Бадалян С.Г., Залялов Р.З. и др. Препринт ЕрФИ-1107(70)-88, Ереван, 1988.
6. Авилов А.В., Авилова Е.Т., Айвазян В.В. и др. ВАНТ, серия: Техника физического эксперимента, вып. I(32), 1987, с.36-42.
7. HYDRA System Manual, CERN, Geneva, 1973.
HYDRA Application Library, CERN, Geneva, 1973.
8. Бадалян С.Г. Препринт ЕрФИ-687(2)-84. Ереван, 1984.
9. Bock R.K., Pagiola E., Zoll J., Basic HYDRA Version 3.40 BOOK MQ, CERN, Geneva, 1981.
10. Zoll J. HYDRA Version 3.40. BOOK PQX+PQT, CERN, Geneva, 1982
11. Мазный Г.Л. Программирование на БЭСМ-6 в системе "Дубна". М.: Наука, 1978.
12. Джермейн К. Программирование на IBM/360. М.: Мир, 1978.
13. Артемян А.С., Бадалян С.Г., Иванов В.Г. Препринт ЕрФИ-(9)-83, Ереван, 1983. Рукопись поступила 25 апреля 1990 г.

В.В.АЙВАЗЯН, С.Г.БАДАЛЯН, Р.З.ЗАЛЯЛОВ, С.В.КЛИМЕНКО
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ФИЛЬМОВОЙ ИНФОРМАЦИИ
МАСИС УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ НА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЭВМ

Редактор Л.П.Мукаян

Технический редактор А.С.Абрамян

Подписано в печать 20/IX-90г. ВФ-03570 Формат 60x84/16

Офсетная печать. Уч.изд.л.0,5 Тираж 299 экз. Ц. 8 к.

Зак.тип.№ 253

Индекс 3649

Отпечатано в Ереванском физическом институте

Ереван 36, ул.Братьев Алиханян, 2

**The address for requests:
Information Department
Yerevan Physics Institute
Alikhanian Brothers 2,
Yerevan, 375036
Armenia, USSR**

ИНДЕКС 3649



ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

