

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

3232/82

12/7-0

10-82-225

С.В.Сергеев

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА
СОПРЯЖЕНИЯ ЭВМ ЕС-1010
С КОНТРОЛЛЕРОМ КРЕЙТА КК 004

1982

ВВЕДЕНИЕ

В предыдущей работе^{1/} были описаны основные программные модули математического обеспечения устройства сопряжения ЭВМ ЕС-1010 с контроллером крейта КК 004, предназначенные для организации мультипрограммной системы сбора данных, работающей в реальном масштабе времени под управлением мониторов групп DBM и RTDM^{2/}. В данном сообщении описываются вспомогательные программы и подпрограммы, упрощающие запуск и обслуживание системы сбора данных.

Ко вспомогательным программам и подпрограммам относятся:

1. Программа подготовки файлов команд /Command file-CF/, управляющих обменом с контроллером крейта.
2. Проверочная программа CMTEST.
3. Программа защиты программ высокоприоритетной зоны FGPROT.
4. Подпрограмма смены режима выполнения программы /нормальный привилегированный/ M:S.
5. Подпрограммы динамического перезакрепления операционных меток ASGN, ASSIGN.

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ УПРАВЛЯЮЩИХ ФАЙЛОВ

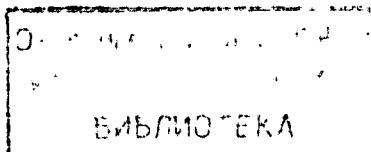
Для упрощения подготовки и включения в библиотеку EP^{2/} файлов, управляющих обменом с контроллером, была разработана программа CAMEXD, при реализации которой выполняются стандарты построения трансляторов ЕС-1010; программа предлагает использование редакторов текстов для подготовки CF.

Программа вводит команды на исходном языке с внешнего устройства /BY/, закрепленного за метками M:OC или M:SI. Готовый CF в виде файла данных формата RMI записывается в зону GI-GO^{2/} системного диска. Далее файл может быть включен в EP с помощью стандартной программы BIB:

```
% CALL/BIB/INC, GI,EP .
```

Файл CF также может быть выведен, например, на перфоленту командами

```
% AS/M:EO, T:PP, BN;  
% CALL/BIB/COP, GI.EO
```



Распечатка трансляции CF производится через метку M:L0.
Формат распечатки /∇-пробелы/:

NB∇ADRS∇NHX:C∇NHX:D∇ ∇ ZZ...Z,

NB - номер строки исходного текста; ADRS - шестнадцатиричный адрес начала команды в файле; HX:C и HX:D - шестнадцатиричные значения слов C и D команды; ZZ...Z - фрагмент введенной строки.

Если введенная строка исходного текста содержит ошибку - приказ игнорируется, а поля ADRS, HX:D, HX:C заполняются символами " * ". Трансляция не прерывается.

Формат строки приказа:

{ <M>R<N>R<A>R<F> } [R<D=> [&] <данные>] <RC > .
<приказ>

Элементы, указанные в квадратных скобках, - необязательные, а один из элементов, указанных в фигурных, должен обязательно присутствовать. R - символ разделителя - это любой символ, кроме цифр. <M>, <N>, <A>, <F> - десятичные значения соответствующих элементов команды для контроллера КК 004. После символов "D=" может быть записана десятичная или шестнадцатиричная константа, которая будет помещена в слово D команды.

Для упрощения подготовки CF программа CAMEXD воспринимает мнемонические сокращения некоторых команд для контроллера или хандлера и директив трансляции. Эти команды приведены в таблице.

Таблица

ПРИКАЗ	ЗНАЧЕНИЕ C	N, A, F	НАЗНАЧЕНИЕ
Z	&35C8	N(28)A(8)F(26)	ГЕНЕРАЦИЯ СИГНАЛА Z
CL	&35C9	N(28)A(9)F(26)	---"--- ---"--- C
W1	&21E8	N(30)A(8)F(16)	ЗАПИСЬ В МЛ. РАЗРЯДЫ РНС
W2	&21E9	N(30)A(9)F(16)	---"--- В СТАРШ.---"---
CI	&31E9	N(30)A(9)F(24)	СНЯТИЕ СИГНАЛА I
SI	&35E9	N(30)A(9)F(26)	УСТАНОВКА СИГНАЛА I
TI	&37E9	N(30)A(9)F(27)	ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ I
BD	&31EA	N(30)A(10)F(24)	ВЛОЖИРОВКА СИГНАЛА D
FD	&35EA	N(30)A(10)F(26)	РАЗВЛОЖИРОВКА СИГНАЛА D
TB	&37EA	N(30)A(10)F(27)	ПРОВЕРКА ВЛОЖИРОВКИ СИГНАЛА D
TD	&37EB	N(30)A(11)F(27)	ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ СИГНАЛА D
NA	0	N(0)A(0)F(0)	КОНЕЦ ОБМЕНА
END	0	N(0)A(0)F(0)	КОНЕЦ ОБМЕНА, КОНЕЦ ТРАНСЛЯЦИИ
%EOD	---	-----	КОНЕЦ ТРАНСЛЯЦИИ

Приказ NA эквивалентен заданию M(0)N(0)A(0)F(0). Как уже было отмечено ранее /1/, если слово D команды равно нулю - это означает окончание обмена. Однако, если в приказе появляется параметр "D=", то при выполнении обмена значение параметра D команды перепишем в файл принимаемых данных (Data file - DF). Таким образом, например, приказ

NA∇D=&FFFF

означает запись значения &FFFF в файл данных и увеличение адреса на 2. Следует отметить, что приказ NA удобен для размещения в одном CF нескольких программ обмена.

Для приказов контроллеру, у которых значение F равно 16...23, требуется задание параметра D. При его отсутствии или при появлении синтаксической ошибки в элементе "данные" генерируется значение D=0 и на M:L0 выдается предупреждение. Запуск программы CAMEXD возможен с помощью команды

%CALL/CAMEXD/ <параметры> <RC>

или с помощью команд %LOAD, %RUN. В этом случае программа выдает сообщение %CAMEXD/ и ждет задания параметров.

Параметры: [SI] [,] [(CFNAME)]

При появлении необязательного параметра SI ввод исходного текста ведется с метки M:SI, в противоположном случае - с M:0C, и при этом перед вводом строки команд на M:0C выдается сообщение

GIVE M, N, A, F (AND DATA).

CFNAME - название CF, под которым он будет записан в GI-GO. При его отсутствии названием CF будет 6 пробелов, и в этом случае CF уже нельзя будет включить в EP.

Программа CAMEXD использует область памяти, расположенную за программой, поэтому она может работать только в низкоприоритетной зоне (Background - BG) на нулевом уровне прерывания. При попытке запуска в высокоприоритетной зоне (Foreground - FG) CAMEXD выдает сообщение об ошибке.

ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА SMTEST

Программа SMTEST предназначена для проверки работоспособности сопряжения ЭВМ-КАМАК и для отладки программ обмена с крейтом (CF).

Программа запускается командами %CALL или %LOAD; %RUN. Выполнением программы можно управлять с помощью ключей наборного регистра пульта управления /НРПУ/ ЭВМ. По включенному 15 биту НРПУ на внешнее устройство, закрепленное за меткой M:L0, выдаются области ОЗУ, содержащие CF и DF с ре-

зультатами обмена. При включении 14 бита НРПУ программа обмена выполняется циклически. В противном случае после единичного выполнения программы обмена CMTEST ожидает приема символа <RC> с операторской консоли /M:OC/. Включенный 13 разряд позволяет проверить следующий CF. Разряд 12 используется для ожидания сигнала L. Маска для сравнения со считанным с КК 004 значением GL задается на ключах 0±11.

После запуска программа требует задания названия, под которым в EP находится проверяемый CF. При ответе оператора <RC> считается, что CF необходимо загрузить из зоны G1-G0, но тип файла при этом не проверяется. В случае безуспешного поиска в EP программа выдает сообщение об ошибке и возвращается в исходную точку.

Для окончания работы программы вместо названия файла программе выдается символ "/".

СЛУЖЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ И ПОДПРОГРАММЫ

Программа FGPROT предназначена для упрощения процесса загрузки программ в зону FG. К сожалению, мониторы групп DBM и RTDM не контролируют занятость полей памяти в FG, поэтому при выдаче команды

```
%LOAD, F
```

программа загружается в начало зоны, уничтожая уже загруженную программу. Следовательно, при загрузке очередной программы оператор должен помнить адреса расположения последней программы и длину загружаемой.

Программа FGPROT корректирует таблицы монитора так, что занятая часть зоны FG или вся FG включается в находящуюся под защитой зону монитора, исключая тем самым возможность уничтожения имеющихся программ при загрузке новых.

FGPROT запускается командой

```
%CALL/FGPROT/[ A[ LL] ] .
```

При вызове без параметра ALL программа переносит границу монитора за контекст последней программы, размещенной в FG. Если программа, размещенная в FG, последней больше не нужна, эта область памяти может быть возвращена зоне FG с помощью вызова FGPROT также без параметра ALL.

В случае загрузки программ, использующих области памяти, расположенные за ними, или программ с перекрывающейся структурой удобно задавать требуемую для работы программы длину зоны FG и вызовом FGPROT с параметром ALL всю зону FG включать в состав монитора.

Пример загрузки в зону FG трех программ приведен в приложении. Предполагается, что длина программ PRG1 и PRG2 в сумме не превышает 3Кбайтов, а для работы S1 необходимо &960 байтов. В примере показано, что после окончания работы S1 она исключается из зоны FG с возвращением занятого места.

Подпрограмма M:S предназначена для изменения режима выполнения программ /привилегированный или нормальный/. Подпрограмма предназначена для использования на ассемблере или PLR10.

Вызов

```
LDA PARAM
CLS M:S .
```

Если при вызове содержимое A неотрицательно, то результирующий режим работы будет нормальный /MS=PM=0/, если меньше - привилегированный /MS=PM=1/. Содержимое регистров A, E, X при выполнении M:S не меняется.

Подпрограммы ASGN и ASSIGN предназначены для модификации закреплений операционных меток. Модифицируются таблицы OLTf и OLTb в зависимости от того, в какой зоне /FG или BG/ работает вызывающая программа. Таблица OLTs остается без изменения, что обеспечивает нормальную работу модуля пакетов обработки BATCH.

Подпрограмма ASSIGN используется на фортроне и вызывает секцию ASGN.

Вызов ASGN

```
.....
LDSI LDS
PERIPH TEXT 'TY'
LABEL EQU M:L0
.....
FIN
LPSI LPS LDSI
.....
LDE PERIPH
LDA =LABEL
CLS ASGN
BAN ERROR
.....
```

В примере показано закрепление метки M:L0 за телетайпом (TY).

Если при вызове ASGN содержимое регистра A положительно, то закрепление будет алфавитно-цифровым. В противном случае считается, что в A содержится отрицательное значение кода операционной метки и требуется двоичное закрепление. Значения кодов операционных меток приведены в /2/. Следует помнить, что коды операционных меток пользователя начинаются с числа 17.

Вызов ASSIGN

CALL ASSIGN (LABEL, 2HXY).

Параметр LABEL играет ту же роль, что и в секции ASGN. XY - символические название BU (TY, PR, LP и т.д.).

В случае неправильного вызова, когда задана несуществующая метка, при попытке перезакрепить метки M:OC (LABEL=4), M:SY ... M:GO (LABEL=11 ... 16) и при попытке дать двоичное /алфавитно-цифровое/ закрепление метке или BU, которые допускают только алфавитно-цифровое /двоичное/ закрепление, выдается диагностика вида

%% ASGN ERROR.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанное программное обеспечение использовалось в течение нескольких лет на ЭВМ ЕС-1010, входящей в состав спектрометра "Гиперон", для проведения методических работ и проверки отдельных узлов установки. Программный пакет CAMEX-D используется и на других ЕС-1010, находящихся в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Автор считает своим приятным долгом выразить благодарность Ю.А.Будагову, Ю.В.Ломакину и В.Б.Флягину за постоянное внимание к работе.

Приложение

```
%FO/3000;
%L,F,EP.PRG1;
%R/N1
%С/FGPROT/      * ЗАЩИТА PRG1
%L,F,EP.PRG2;
%R/N2;
%С/FGPROT/      * ЗАЩИТА PRG2
%FO/0000;      * ЗАДАНИЕ РАБОЧЕЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ SI
%L,F,EP.SI;
%R/N4;
%С/FGPROT/ALL  * ЗАЩИТА SI ( ДЛИНА FG ТЕПЕРЬ РАВНА 0 )
.....
%AB/N4;
%С/FGPROT/      * ОСВОБОЖДЕНИЕ ОБЛАСТИ ПАМЯТИ, ЗАНЯТОЙ SI
```

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеев С.В. ОИЯИ, P10-80-372, Дубна, 1980.
2. Мониторы DBM и RTDM. Руководство пользователя. ВТ 201.007. 11.02-SW, Будапешт, 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел
25 марта 1982 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

Д1,2-9224	IV Международный семинар по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1975.	3 р. 60 к.
Д-9920	Труды Международной конференции по избранным вопросам структуры ядра. Дубна, 1976.	3 р. 50 к.
Д9-10500	Труды II Симпозиума по коллективным методам ускорения. Дубна, 1976.	2 р. 50 к.
Д2-10533	Труды X Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Баку, 1976.	3 р. 50 к.
Д13-11182	Труды IX Международного симпозиума по ядерной электродинамике. Варна, 1977.	5 р. 00 к.
Д17-11490	Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977.	6 р. 00 к.
Д6-11574	Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978.	2 р. 50 к.
Д3-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
Д13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
Д1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
Д1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
Д4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
Д2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
Д10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

Сергеев С.В. Программное обеспечение устройства сопряжения ЭВМ ЕС-1010 с контроллером крейта КК 004 10-82-225

Разработана система программных модулей, позволяющая организовать работу мультипрограммной системы сбора данных, выполненной в стандарте КАМАК. Система позволяет по одному запросу на обслуживание /сигнал L/ от блока КАМАК запускать несколько программ и/или одну программу по запросам с нескольких блоков. Описываются некоторые вспомогательные программы и подпрограммы, упрощающие построение системы сбора данных и позволяющие более полно использовать возможности дисковых операционных систем ЭВМ ЕС-1010.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Sergeev S.V. Software for the ES-1010 Computer Intercoupler with the KK004 Crate Controller 10-82-225

The real time software is developed which permits to manage multiprogram CAMAC data acquisition system. This software allows one to activate on one L-signal some programs or/and to activate one program on L-signals from different blocks. Some auxiliary programs and subroutines are described in this communication. This program modules simplify the data acquisition system organization and allow one to use the abilities of disk operational systems of the ES-1010 computer.

The investigation has been performed at the Laboratory of the Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.