

сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
Дубна

3015/82

28/VI-82

10-82-144

В.Н.Садовников, Э.Штрайт

УНИФИЦИРОВАННАЯ СИСТЕМА
ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ
МЕЖДУ ЕС-1040 И ФИЗИЧЕСКОЙ АППАРАТУРОЙ
ЧЕРЕЗ МКК 880-М

1982

Разработанная в ЛВЭ ОИЯИ система сбора и обработки информации с физической аппаратуры применяется в различных экспериментах. Особо важную роль в этой системе выполняет подсистема обмена информацией между ЭВМ ЕС-1040 и аппаратурой через линию связи. Эта подсистема решает следующие задачи:

- принимает в любой момент информацию с электронной аппаратуры эксперимента,
- выдает информацию, полученную в ходе обработки массовой информации на графический дисплей или на печатающее устройство, установленные на линии,
- принимает команды для управления экспериментом, заданные на клавишном устройстве на линии,
- выдает диагностику в случае неисправностей на линии связи или в физической аппаратуре,
- синхронизирует эти процессы с учетом приоритета приема массовой информации.

Эти задачи в различных экспериментах одинаковы. Они различаются лишь в связи с различием в конфигурации физической аппаратуры и в структуре принимаемой информации. Поэтому подсистема обмена информацией генерируется для конкретного эксперимента путем заданий конфигураций и структуры данных.

СТРУКТУРА ПОДСИСТЕМЫ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ

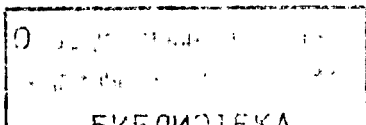
Подсистема обмена состоит из программы обмена и канальной программы для микропрограммного контроллера МКК 880-М.

Программа обмена

Программа обмена запускается при инициализации системы сбора и обработки как самостоятельная подзадача. Она находится в состоянии ожидания события как со стороны системы обработки, так и со стороны канальной программы. О появлении события со стороны системы сигнализирует вызов макрокоманды POST, а о появлении события со стороны канальной программы - программно-управляемое прерывание (PCI) или завершение канальной программы (CEND).

Событиями со стороны системы обработки являются

- готовность системы к приему массива информации; программа передает канальной программе разрешение на прием;



- выработка информации для графического дисплея или печати на линии; программа перекодирует информацию и передает адрес и сведения о длине информации канальной программе, если последняя не занята предыдущей выдачей;
- прекращение работы системы; программа прерывает канальную программу и заканчивается.

Событиями со стороны канальной программы являются

- конец приема массива информации (PCI); программа дополняет информацию и сообщает системе сбора и обработки о наличии информационного массива (POST);
- конец выдачи информации на графический дисплей или печать на линии (PCI); программа освобождает буфер (POST);
- конец ввода команды с клавишного устройства на линии (PCI); программа перекодирует команду и передает ее на выполнение в систему обработки (POST);
- конец канальной программы /прерывание/; программа выдает диагностику и вновь запускает канальную программу (EXCP).



Рис.1. Схема синхронизации процессов.

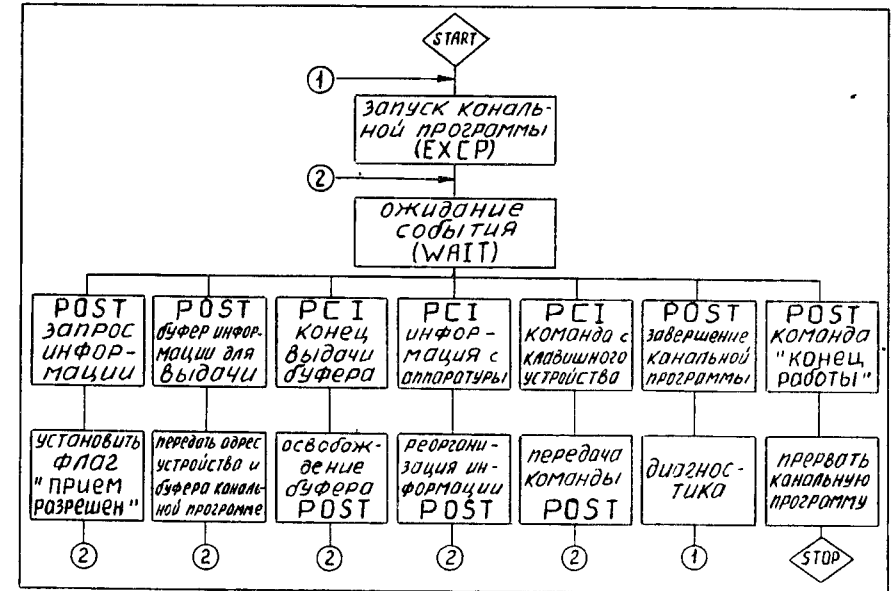


Рис.2. Блок-схема программы обмена.

КАНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Канальная программа для микропрограммного контроллера канала /МКК/ запускается при инициализации программы обмена. Она состоит из канальных командных слов (CCW) и микрокоманд и оформлена как циклическая цепочка, т.е. после запуска полностью занимает селекторный канал ЭВМ, к которому подключен МКК. Завершение канальной программы происходит лишь в случаях команды об окончании работы системы /снятием признака цепочки команд в одном из CCW / или ошибочной ситуации /сбой в МКК или в аппаратуре эксперимента/. Взаимодействие канальной программы с программой обмена и аппаратурой эксперимента осуществляется путем программно управляемого прерывания (PCI) и поступления управляющих сигналов с линии. Одновременно с прерыванием PCI канальная программа в определенную ячейку памяти заносит начальный и конечный адреса считанной с аппаратуры информации, а также признак вида информации. На этой основе программа обмена анализирует поступающее событие. Для выдачи информации в аппаратуру эксперимента программа обмена также формирует начальный и конечный адрес буфера и признак вида

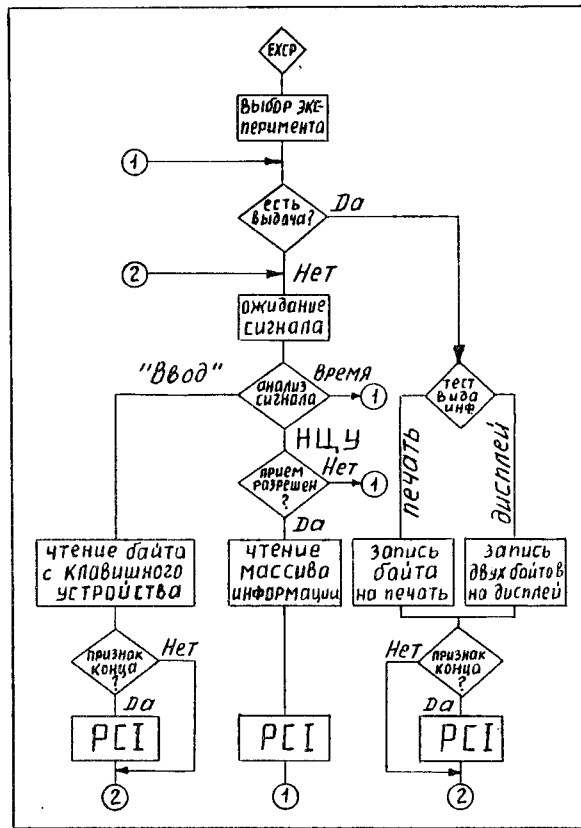


Рис.3. Блок-схема канальной программы.

информации, по которому канальная программа определяет устройство вывода.

Канальная программа ожидает прихода управляющих сигналов с аппаратуры. Такими сигналами могут быть:

- сигнал начала цикла ускорений /НЦУ/; по этому сигналу канальная программа переходит на прием массива информации;
- сигнал ввода с клавишного устройства; канальная программа принимает один байт и выдает его обратно на печать; если этот байт является признаком команды (CR), то накопленная команда передается программе обмена (РСІ);
- сигнал готовности микропроцессора на линии для приема информации; по этому сигналу происходит групповая запись накопленной информации для выдачи на устройства, обслуживающие аппаратуру эксперимента.

Канальная программа проверяет также наличие выводной информации для печати и графического дисплея на линии. Информация выдается побайтно, чтобы обеспечить высший приоритет приема массива информации с аппаратуры эксперимента.

ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕРКИ И ОТЛАДКИ АППАРАТУРЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Для нахождения места сбоя связи и для проверки готовности связи и аппаратуры была создана специальная программа, которая включает в себя: канальную программу обмена, дополненную некоторыми функциями отладки, программу обмена и программу для управления командами и выдачи диагностики. Программа может выполнять следующие функции:

- прием информации,
- прием информации с клавишного устройства,
- выдачу информации на печать и графический дисплей,
- запись информации на магнитную ленту,
- распечатку информации,
- запись информации в специальный блок аппаратуры,
- чтение информации с блока ручных тумблеров,
- циклическую запись и чтение переменной информации с проверкой правильности,
- циклическую запись и чтение переменной информации через замкнутую линию связи /без аппаратуры эксперимента/,
- циклическую проверку правильности работы МКК без выхода на линии связи,
- подключение специальных тестов для МКК или аппаратуры эксперимента.
- выполнение сервисных команд для отладки канальных программ.

ГЕНЕРАЦИЯ КАНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вся канальная программа написана как макроопределение для языка ассемблер. В зависимости от наличия, отсутствия параметров или их значения при трансляции генерируется конкретная канальная программа для заданного эксперимента.

Формат макрокоманды:

```

ССР      EXP = name, IND = j, STAT = (c, n, a, f),      *
          TERM = (c, n), GRAF = (c, n), MPS = nmp,      *
          REP = ur, NCU = un, KCU = uk, IDZM = ud,      *
          RMOD = nm, GROUT = ug;

```


- name - название эксперимента /до 8 знаков/;
- j - адрес эксперимента /от 1 до 8/;
- (c, n, a, f) - команда КАМАК для чтения статуса аппаратуры; если параметр отсутствует, то статус не проверяется;
- (c, n) - адрес блоков для терминалов /номер крейта и номер станции/, печать или графический дисплей; если параметр отсутствует, то данное устройство не обслуживается;
- nmr - число мониторных счетчиков; при отсутствии параметра мониторы не считываются;
- ur - задание управляющего сигнала для конца массива; если параметр отсутствует, то предполагается, что информация состоит из одного массива;
- un - задание управляющего сигнала для начала цикла ускорения /по умолчанию =1/;
- uk - задание управляющего сигнала для конца цикла ускорения /по умолчанию =4/;
- ud - задание управляющего сигнала для ввода информации с панели печати; если операнд отсутствует, то ввод не производится;
- nm - задание длины слова КАМАК /по умолчанию RMOD =3/;
- ug - задание управляющего сигнала для записи массива данных в микропроцессор, при отсутствии микропроцессора на линии - не задается.

ПРИМЕЧАНИЯ

При задании операндов REP и GROUT операнды STAT, TERM, GRAF, MPS, IDZM не задаются, поскольку управление периферией на линии происходит микропроцессором установки.

Для полного описания периферии и особенностей эксперимента кроме макрокоманды CCP еще задаются следующие 3 группы команд КАМАК, которые вызываются в ходе генерации канальной программы как COPY:

1. CCSW - записываются команды КАМАК для выборки ветви;
2. CCSTART - записываются команды КАМАК для задания начального и конечного адресов сканирования и пусковые команды;
3. CCMP5 - задаются команды КАМАК для чтения мониторов.

Команды КАМАК записываются в виде макрокоманд CNAF или CWRT.

Для отладки аппаратуры, проверки линии связи и устройства МКК 880-М к канальной программе добавляется дополнительная ветвь. Для этого надо задавать макроопределение CCPT.

Формат макрокоманды:

CCPT REG = (c, n), PAN = (c, n)

- задание крейта и номера станции блока записи и чтения (REG) и блока ручных тумблеров (PAN).
- Все перечисленные макрокоманды должны быть записаны в макробиблиотеке, отведенной заданному эксперименту.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Унифицированная система обмена информацией между ЭВМ ЕС-1040 и физической аппаратурой в настоящее время успешно применяется в трех экспериментах. При эксплуатации системы проявились достоинства этой концепции:

- гибкость системы при изменениях конфигурации аппаратуры или формата информации,
- возможность генерирования канальных программ по заданным параметрам,
- работа канальной программы без выхода на процессор,
- возможности отладки аппаратуры и программ автономно от системы сбора и обработки информации.
- быстрое определение и устранение ошибочных и сбойных ситуаций,
- экономия труда программистов и разработчиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефимов Л.Г. и др. ОИЯИ, 10-80-224, 1980.
2. Садовников В.Н. ОИЯИ, 10-81-397, Дубна, 1981.
3. Говорун Н.Н. и др. ОИЯИ, P10-12968, Дубна, 1980.
4. Айхнер Г. и др. ОИЯИ, 10-80-434, Дубна, 1980.

Рукопись поступила в издательский отдел
10 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 электронике. 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

Садовников В.Н., Штрайт Э. Унифицированная система обмена информацией между ЕС-1040 и физической аппаратурой через МКК 880-М 10-82-144

Описана структура системы обмена информацией между ЭВМ ЕС-1040 и физической аппаратурой. Показано взаимодействие между программой ЭВМ, каналной программой для МКК 880-М и физической аппаратурой эксперимента в реальном масштабе времени. Представлены средства генерации каналной программы для конкретного физического эксперимента.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Sadovnikov V.N., Streit E. Unified System for Information Exchange Between EC-1040 Computer and Physical Apparatus via MKK 880-M Controller 10-82-144

The structure of the system for information exchange between the EC-1040 computer and physical apparatus is given. The interaction between computer programs, channel program for MKK-880-M and physical apparatus in real time systems is demonstrated. The ways for generation of channel program for a specialized physical experiment is described.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.