

Ц84а2

C-914

1814/2-76

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



10/1-76

11 - 9505

А.М.Сухов, И.Эсенски

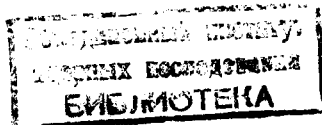
ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗИ
ЭВМ МИНСК-32 И ТРА-1

1976

11 - 9505

А.М.Сухов, И.Эсенски

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗИ
ЭВМ МИНСК-32 И ТРА-1



ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных целей объединения машин в систему является повышение производительности ЭВМ. Последнее достигается за счет разделения функций ЭВМ, связанных в систему.

Наиболее характерно использование малых ЭВМ (типа РДР-8, ТРА, М-6000) в качестве терминалов, дисплейных станций и т.п., работающих на линии с ЭВМ более высокого класса /5,6/

В данной работе содержатся основные понятия, методы и стандарты, используемые при организации совместной работы ЭВМ "Минск-32" и ТРА-1.

Устройство сопряжения двух машин (интерфейс) содержит два канала передачи информации из ТРА-1 в "Минск-32" и обратно. Связь осуществляется в старт-стопном режиме, для чего используется мультиплексный канал ЭВМ "Минск-32". Устройство сопряжения соединяет обе машины непосредственно, если расстояние между машинами не превышает 100м; в противном случае используется станция передачи данных по телефонным линиям /4/.

1. ОБРАЩЕНИЕ К ИНТЕРФЕЙСУ ИЗ ЭВМ "МИНСК-32"

Для ЭВМ "Минск-32" устройство сопряжения (интерфейс) представляет собой два независимых внешних устройства для ввода и

вывода информации /1,4/. Обращение к этим устройствам производится таким же образом, как обращение к устройствам ввода (вывода) с перфоленты (на перфоленту). Отличительным является то, что канал ввода информации с ТРА-1 может работать как "активное устройство", вызывающее прерывание программы ЭВМ "Минск-32" и переключение уровней для обслуживания канала ввода /1/.

В общем случае обмен информацией происходит в так называемом "режиме приостановок" /1/. Сущность приостановки заключается в том, что на время обмена очередным символом блокируется выполнение программы ЭВМ "Минск-32", но вся информация, занесенная в служебные регистры, при этом сохраняется, поскольку устройство обмена имеет прямую связь с оперативной памятью ЭВМ.

Обмен информацией производится семиразрядными символами, при передаче по КБС формируется восьмой контрольный разряд.

Различают два вида обмена:

1. обмен до граничного символа;
2. обмен до граничного адреса.

Вид обмена, длина обмениваемого массива и некоторые другие признаки задаются в управляющем слове (УС), которое на период обмена заносится в дежурный регистр ЭВМ /1/.

Как и всякое внешнее устройство ЭВМ "Минск-32", устройство сопряжения с ТРА-1 имеет набор стандартных указателей ("готово"; "занято"; "сбой"; "начало ввода" и др.), которые определяют его состояние. Для проверки состояния ВПУ используются команды опроса указателей (-65, -66). Команда ввода/вывода (-67) используется для первоначального пуска внешних устройств и задания режима его работы /1/.

4. ОБРАЩЕНИЕ К ИНТЕРФЕЙСУ ИЗ ТРА-1

Для ЭВМ ТРА-1 интерфейс также представляет собой два внешних устройства.

Команды для работы интерфейса можно разделить на три группы:

1. команды соединения и разъединения;
2. команды ввода-вывода данных;
3. команды для работы в активном режиме.

Команда соединения проверяет готовность интерфейса "Минск-32" к работе. Если машина готова, то в программе ТРА-1 пропускается очередная команда, а для "Минск-32" в интерфейс ставится "флаг" готовности, который остается в этом положении до команды разъединения.

Передача в ЭВМ "Минск-32" и прием из нее производится через сумматор ЭВМ ТРА-1. Интерфейс имеет два "флага" (указателя), которые ставятся в положение "1", если ЭВМ "Минск-32" обращается к ТРА-1. Для проверки этих флагов служат команды перехода, которые обеспечивают пропуск очередной команды, если флаг стоит в положении "1". После такой проверки можно использовать команды обмена: команду занесения символа в интерфейс из сумматора или в сумматор из интерфейса. При передаче информации из "Минск-32" в ТРА-1 в интерфейс поступает восьмиразрядный символ, который проверяется на четность. В случае обнаружения ошибки устанавливается указатель "сбой".

Если же символ передан правильно, в сумматор ТРА-1 передаются 7 младших разрядов. Обмен в ТРА-1 может быть организован и с использованием прерывания, включение и выключение которого осуществляется посредством определенных команд.

Третья группа команд служит для организации запроса на прерывание в ЭВМ "Минск-32". Получив такой запрос, "Минск-32" пере-

ходит на уровень обслуживания связи с ЭВМ ТРА-1.

3. ПРИНЯТЫЕ СТАНДАРТЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Для удобства построения системы программ, обслуживающих совместную работу ЭВМ "Минск-32" и ТРА-1, приняты некоторые стандарты.

Через интерфейс можно передать любой семиразрядный символ, однако для передачи данных используются 6 разрядов. Семиразрядные же символы используются для передачи управляющей информации. При этом каждый символ является законченным приказом.

Некоторые используемые управляющие символы описаны в Приложении 1.

Программы обмена в ЭВМ "Минск-32" могут быть построены таким образом, что при каждом акте обмена очередным символом производится его обработка. Скорость обмена при этом существенно снижается (до 1000симв./сек). Приблизиться к максимальной скорости обмена (66 кГц) позволяет использование обмена массивами.

4. ФОРМАТЫ ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ НА МЛ "МИНСК-32"

4.1. Стандарты "Минск-32"

На магнитную ленту ЭВМ "Минск-32" информация записывается зонами. Длина зоны неопределенная, однако рекомендуемая максимальная длина - 1920 символов. Начало и конец катушки снабжаются специальными контрольными зонами. Кроме того, используются специальные контрольные блоки для обозначения начала и конца массива (начальный и конечный блоки), которые содержат шифр контрольного блока, название (ленты или массива), дату записи, срок годности и т.д.

4.2. Форма записи программ ТРА-1 на МЛ "Минск-32"

Программа ТРА-1, отперфорированная на ленте в бинарной форме, может читаться, передаваться в ЭВМ "Минск-32" и записываться на МЛ.

При записи на магнитную ленту программы ТРА-1 оформляются по стандартам ЭВМ "Минск-32". Информация (программа ТРА-1) записывается на МЛ последовательными триадами.

Триада состоит из трех семиразрядных символов. Первый символ триады определяет смысловое значение последующих двух символов. Из второго и третьего символов составляется 12-разрядное слово (по 6 разрядов из каждого символа).

Код первого символа	Значение 12-разрядного слова
000	Содержание ячейки
001	Адрес ячейки
002	Контрольная сумма
003	Модуль

Контрольную сумму переданных байтов можно размещать с любой плотностью между информационными триадами.

Модуль определяет блок памяти ТРА-1, в котором размещаются все последующие относительные адреса команд и операндов.

Непосредственно после вызова с МЛ программы ТРА-1 управление передается на последний прочитанный адрес (последнего модуля). Поэтому последним на МЛ следует записывать начальный адрес и начальный модуль программы.

Последний байт информации (код 127₈) сигнализирует конец программы.

4.3. Форма записи спектров на МЛ "Минск-32"

Спектры, полученные с различных систем в виде перфоленг,

могут читаться программой с читающего устройства ТРА-1, передаваться в "Минск-32" и записываться на магнитную ленту.

Спектр читается с 4У ТРА-1, проверяется на четность и накапливается в памяти. Содержимое одного канала запоминается в двух словах (24 разряда). Передача производится шестибитными байтами, незначащий нулевой символ не передается. Признак конца передачи - символ 127(8).

Передаваемый символ может записываться на магнитную ленту двумя способами (в зависимости от принимающей программы): байтами или в преобразованном виде с плавающей запятой.

При записи на МИ программа оформляет массив по стандартам ЭВМ "Минск-32". Последний записанный информационный байт спектра - 127(8) - сигнализирует о конце спектра.

Приложение 1.

УПРАВЛЯЕМЫЕ СИМВОЛЫ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ МЕЖДУ МАШИНАМИ "МИНСК-32" И

ТРА-1

- 177(8): ошибка, исправление символа;
- 176(8): ошибка, исправление, очистка массива;
- 175(8): ошибка при передаче программы;
- 174(8): конец строки;
- 173(8): конец массива;
- 172(8): конец программы;
- 171(8): передать символ в "Минск-32";
- 170(8): конец страницы (при печати);
- 167(8): запрос символа в "Минск-32";
- 166(8): запрос нового массива;
- 165(8): запрос первого массива;
- 164(8): передать массив в "Минск-32";
- 163(8): принять переданный массив;
- 127(8): конец работы.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В.В.Пркиялковский, Г.Д.Смирнов, В.Я.Пыхтин.
Электронная вычислительная машина "Минск-32".
Москва, Статистика, 1972.
2. П.Т.Кушнерев, М.Е.Неменман, В.Н.Цагельский.
Программирование для ЭВМ "Минск-32".
Москва, Статистика, 1973.
3. Н.А.Белокурская, П.Т.Кушнерев, М.Е.Неменман.
Диспетчер ЭВМ "Минск-32".
Москва, Статистика, 1973.
4. Блок сопряжения "Минск-32".
Техническое описание.
Будапешт, ЦИФИ, 1974.
5. П.Грин, Р.Лаки.
Системы передачи данных и сети ЭВМ.
Москва, Мир, 1974.
6. Б.Байцер.
Архитектура вычислительных комплексов (т.2).
Москва, Мир, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел
29 января 1976 года.