

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

2121 / 2-80

12/5-80

10-80-115

А.А.Казаков, Л.П.Калмыкова, В.М.Котов,
Г.Н.Нехаевская

ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ПРОСМОТРА
ДЛЯ СПИРАЛЬНОГО ИЗМЕРИТЕЛЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСПЛЕЯ ВТ-340

1980

Введение

В процессе обработки снимков в системе "Спиральный измеритель" (СИ) /1/ используется служебная информация, полученная в результате предварительного просмотра фотоплёнок данного эксперимента. С целью автоматизации занесения этой информации в ЭВМ при просмотре, а также для формирования управляющей магнитной ленты применяется дисплей ВИДЕОТОН-340 (ВТ-340) /2/.

В данной работе описаны программа, с помощью которой ведётся подготовка данных просмотра к измерениям, и блок управления дисплеем ВТ-340.

Общее описание

Программы управления работой дисплея ВТ-340 для подготовки данных просмотра разработаны в соответствии с требованиями ОС СИ /3/. Максимальное время выполнения любой программы обслуживания прерываний от дисплея не превышает 0,15 мс. Разработка общего алгоритма занесения данных была проведена с учетом возможности работы дисплея в трех режимах: OFF LINE, SEND, ON LINE. Оператор, используя клавиатуру дисплея в режиме OFF LINE, заносит на экран дисплея служебную информацию, а именно: номер кадра, номер проекции, топологию и значение координаты вершины события. В зависимости от топологии события и их количества на кадре на экран может быть занесена информация о 7-14 событиях. Затем оператор переключает дисплей в режим SEND, и данные просмотра в этом режиме передаются в оперативную память управляющей ЭВМ. После окончания ввода данных (таблица 1) дисплей переходит в режим ON LINE, и программно проводится контроль принятого массива. При выявлении ошибки тип ее не диагностируется, но фиксируется место ее появления на экране дисплея посредством ввода на это место мигающего символа. Сообщение об ошибках выдается на последнюю строку экрана дисплея и в нем указывается последовательность действий оператора в этом случае. Оператор, используя возможности клавиатуры дисплея, редактирует текст, а затем вновь переключает дисплей в режим "SEND". Процедура контроля повторяется, и только при отсутствии ошибок в массиве данных просмотра производится запись его на магнитную ленту.

Подробно возможности работы с клавиатурой дисплея приведены в таблице 1. Данные просмотра для одного кадра формируются при записи на ленту в отдельную зону, а весь массив, считанный с экрана, составляет файл данных просмотра. Первая зона этого файла содержит сведения о дате просмотра, номере пленки, экспозиции, минимальном и максимальном номере кадра в данном файле. Формат записи данных просмотра на магнитную ленту приведен в таблице 2.

После завершения процедуры записи на ЭПМ "CONSUL" выводится протокол данных просмотра (таблица 3). Этот протокол необходим операторам при измерениях. Кроме того, оператор имеет возможность проверять содержимое записанных массивов, считывая их содержимое на экран дисплея (набор команд для этой цели приведен в таблице 4). Работой всей программы в целом управляет командный монитор ГГ /4/.

Применение дисплея ВТ-340 позволяет исключить из процесса подготовки данных промежуточные носители информации (карты, перфоленту), обеспечить оперативный контроль входных данных.

Для использования дисплея ВТ-340 был разработан блок управления им. Этот блок обеспечивает доступ с клавиатуры дисплеев к процессору управляющей ЭВМ и накопителям на магнитной ленте в режиме разделения времени в процессе управления работой собственно спирального измерителя. Он является составной частью аппаратуры СИ и удовлетворяет основным требованиям по обмену информацией с ЭВМ по каналу программного прерывания с использованием мультиплектора программного прерывания (МПП) /5/ и операционной системы СИ.

Блок управления работой дисплея ВТ-340 позволяет реализовать параллельный способ обмена данными с дисплеем ВТ-340 в режимах ON LINE и SEND по каналу программного прерывания. Аппаратура блока дает возможность подключать в систему СИ 3 дисплея ВТ-340, каждому из которых присваивается собственный вход в мультиплекторе программного прерывания. Обработка запросов прерывания осуществляется в МПП по дисциплине обслуживания с относительными приоритетами /5/. Каждому дисплею отведен в мультиплекторе свой уровень прерывания. Запрос прерывания вырабатывается в интерфейсе по сигналу дисплея STGBO, который выдается в случае наличия данных на выходных шинах дисплея, или по сигналу NEDM, выдаваемым на линию обмена при смене режима SEND на ON LINE. Блок управления имеет 12-разрядный статусно-

командный регистр, два младших разряда которого (IO,II) определяют номер дисплея. Следующий, девятый разряд разрешает работу в режиме прерывания. Остальные разряды предназначены для генерации управляющих сигналов, выдаваемых в дисплей: 8 разряд выдает сигнал STGBO /2/, общий для всех дисплеев, а 3 следующих разряда служат для выдачи сигналов ДМД_I /2/ в каждый из дисплеев. Кроме того, имеется еще один внутренний регистр для временного хранения номера дисплея на время выполнения подпрограммы обслуживания сигналов прерывания. По окончании выполнения этой подпрограммы номер дисплея, работа с которым была прервана, восстанавливается в статусном регистре. Отметим, что дисплей № I может быть переключен в режим телетайпа, что оказалось удобным при трансляции программ и работе со служебными программами машины.

Аппаратура блока смонтирована с использованием логических элементов СИ /6/ и конструктивно выполнена в одной стойке с интерфейсом для магнитофонов. Формат статусно-командного регистра и состав команд управления приведены в таблице 5.

Заключение

Таким образом, разработанный блок управления дисплеями ВТ-340 позволяет, установив их на просмотрных столах УПС-50-80 /7/, использовать дисплеи для занесения данных просмотра непосредственно в МОЗУ ЭВМ, а затем на магнитную ленту системы СИ, минуя все промежуточные стадии, выполняемые в настоящее время оператором вручную. Более того, относительно большая емкость внутренней памяти дисплея (1280 символов) предоставляет возможность использовать ее как буферную память для накопления значений координат маски вершины события. Запись этих данных может производиться непосредственно с выходов счетчиков биполярной измерительной системы, разработанной специально для снятия масок вершины событий для СИ (точность измерения примерно 200 мкм в плоскости пленки). В этом случае в режиме SEND в память МОЗУ управляющей ЭВМ передаются наряду со служебной информацией данные и о маске вершины события. Основное достоинство такой организации занесения данных просмотра заключается в простоте и минимальном объеме аппаратуры, которой надо дооборудовать столы УПС-50-80. В этом случае оператор получает доступ к процессору управляющей ЭВМ и накопителям на магнитной ленте. Оценка временных соотношений показывает, что просмотр и занесение оператором данных

просмотра о 7-15 событиях (емкость полного экрана дисплея) занимает 10-15 мин. В это время дисплей находится в режиме OFF LINE и не требует обслуживания со стороны управляющей ЭВМ. Затем в режиме SEND в течение 1-2с происходит передача данных в ЭВМ. И даже в этом режиме, в связи с тем, что обмен идет с использованием прерываний, загрузка процессора обслуживанием заявок от дисплея не превышает 10% общего времени занятости процессора. Более того, информация сохраняется на экране и доступна для повторного считывания, если это необходимо при контроле правильности записи данных на магнитную ленту.

В заключение отметим, что эта работа является первым этапом автоматизации просмотра и снятия масок вершин событий для СИ. В дальнейшем такой режим будет использоваться при первом просмотре, а "сверка" и второй просмотр будут производиться на столах УПС-50-80, оборудованных фильмопротяжными устройствами, управляемыми от ЭВМ.

Таблица I.

Перечень

операций по составлению управляющей магнитной ленты с данными просмотра для СИ

Оператор заполняет экран дисплея в режиме OFF LINE в следующем виде:

Первая строка экрана - паспорт массива:

D03 M12 M0061 E00041 R0105 ND2 N01

D - день, две цифры, M - месяц, две цифры - дата работы оператора;

MN - начальный номер кадра, 4 цифры;

EK - экспозиция, 4 цифры;

R - номер пленки, 4 цифры;

ND - номер дисплея, 1 цифра;

N0 - номер оператора, 1 цифра.

Вторая строка - паспорт кадра:

* R0061 N4 E1 123 E2 234 E3 123 E4 234 T1 43 T2 03 T3 03 T4 43

R - текущий номер кадра, 4 цифры;

N - количество событий на кадре, 1 цифра;

Таблица I (продолжение)

- E - текущий номер события на кадре, 1 цифра, за ним следует 3 цифры, указывающие, на каких проекциях будет измеряться данное событие;
- T - топология соответствующего события, 1 цифра, за ней следуют 2 цифры PM:
- P - число отрицательных треков + признак остановки,
- M - число вторичных треков или 6 цифр, если есть вторичные взаимодействия $PMQ S_1 S_2$:
- P, M - см. выше,
- N - число вторичных вершин,
- Q - число γ -квантов или K_0
- S_1 - число вторичных треков вторичной вершины № 1,
- S_2 - число вторичных треков вторичной вершины № 2.

Примеры второй строки для N=1, N=2, N=3:

*R0061 N1 E1 123 T1 43

*R0061 N2 E1 123 E2 123 T143 T2 03

*R0061 N3 E1 123 E2 123 E3 123 T1 43 T2 03 T3 03

Третья строка - координаты

V1 E1 A4+0 E3 A5+0 V2 E1 A6-0 E2 B2+0 E3 A3-0 E4 C6+0

Четвертая строка - может быть продолжением третьей строки

V3 E1 A4+0 E2 B2+0 E3 C5-0 E4 A5+0 V4 E2 A6+0 E4 C5+0

V - номер проекции, на которой измеряются соответствующие события, 1 цифра;

E - номер события, измеряемого на данной проекции, 1 цифра;

A4+0, B2-0 и т.д. - код координаты вершины, соответствующий координатной сетке на просмотрных столах УПС-50-80.

Далее строки 2,3 повторяются.

Таблица 1 (продолжение)

Каждая строка на экране дисплея должна заканчиваться кодом LINE FEED

Строка паспорта кадра всегда начинается с символа "ж"

Строка координаты всегда начинается с символа "v".

Экран можно заполнять текстом только до предпоследней строки. Последняя строка оставляется свободной специально для выдачи оператору сообщений об ошибках, сделанных им за время заполнения экрана. Последним кодом в тексте является код E7x.

После передачи кода E7x дисплей переходит из режима SMD в режим ON LINE /2/, и оператор ждет сообщений на экране после анализа программой переданных в ЭВМ данных. В случае отсутствия ошибок данные из памяти машины записываются на магнитную ленту, и на экране высвечивается I строка - паспорт, где ж - номер последнего записанного кадра. Оператор может продолжать работу, начиная со 2-ой строки и переключив дисплей в режим OFF LINE.

Пользуясь клавишами:

- сдвиг метки на I характер вправо,
- ← сдвиг метки на I характер влево,
- ↑ сдвиг на строку вверх,
- ↓ сдвиг на строку вниз,

можно изменить любой символ, исправляя, таким образом, текст.

Клавиши:

- DL - убрать строку;
- DC - убрать характер;
- DL - вставить строку (если позволяет место на экране);
- DC - вставить характер

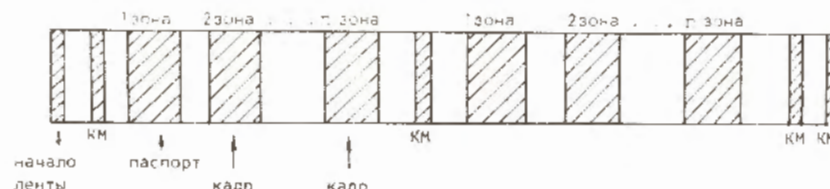
также могут использоваться для исправления ошибок.

В начале магнитной ленты всегда записывается один признак конца массива (КМ). В конце каждой записи на ленту пишутся два КМ, и магнитная лента останавливается между признаками КМ. Это удобно, т.к. оператор, заканчивая работу, не беспокоится о записи двух КМ.

Таблица 2.

Формат записи данных просмотра на магнитную ленту

I. Разметка магнитной ленты



Длина каждой зоны в массиве I6I8 слово.

Максимальное количество зон в массиве (n) = 7.

E4, E3, E2, E1 - 4 цифры. Каждая цифра - это номер события, которое должно быть измерено на соответствующей проекции. Если i -е событие не измеряется на этой проекции, то $E_i = 0$.

Формат I зоны - паспорт

№ слова	Содержание слова											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	день											
2	месяц											
3	миним. номер кадра в массиве											
4	№ экспозиции											
5	№ пленки											
6	максим. номер кадра в массиве											
7	№ дисплея	№ оператора		кол-во событий в массиве								
⋮	остальные слова в зоне											
I6I	не используются											

Таблица 2 (продолжение)

Формат записи всех остальных зон

№ слова	Содержание слова											Примечание
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I	№ кадра											
2	E4	E3	E2	E1								Проекция № 1
3	E4	E3	E2	E1								" № 2
4	E4	E3	E2	E1								" № 3
5	E4	E3	E2	E1								" № 4
6												Топол.соб. № 1
7												" № 2
10												" № 3
11												" № 4
12	Топология вторич.вершины № 1											событие № 1
13	" " № 2											
14	Топология вторич.вершины № 1											событие № 2
15	" " № 2											
16	" " № 1											событие № 3
17	" " № 2											
20	" " № 1											событие № 4
21	" " № 2											
22	Координата верш. № 1 x											событие № 1 I проекция
23	" " № 1 y											
24	" " № 2 x											
25	" " № 2 y											
26	" " № 3 x											
27	" " № 3 y											
30+35 слово	Координаты вершин для 2 события											
36+43 слово	" " для 3 события											
44-51 слово	" " для 4 события											
161	и т.д. для остальных проекций, начиная с 22 слова - для всех остальных проекций.											

Таблица 3

D18	MD7	MNO071	EX0041	RO105	MX0075	ND2	ND1			
F	N	E1	T1	E2	T2	E3	T3	E4	T4	
0071	1	1,2,3	1400							
0072	1	1,2,3	0200							
0073	2	1,2,3	0200	2,3,4	0300					
0074	1	1,2,3	0200							
0075	2	1,2,3	0200	1,2,3	1400					

Таблица 4

При работе программы подготовки данных просмотра в режиме α ; LINE разрешены следующие команды

Команда	Функция команды	Примечание
S	Начало работы. По этой команде высвечивается фраза "Магнитная лента новая". Если да, то пишется КМ в начало ленты; если нет, ищется на ленте двойной КМ и оператор может начинать работу.	Магнитная лента останавливается между двух КМ.
@	Пропустить вперед заданное количество массивов, считать следующий и выдать его протокол на экран дисплея.	Лента останавливается за признаком КМ.
V	Пропустить назад заданное количество массивов, считать следующий и высветить протокол его на экран дисплея	"
Q	Повторить печать протокола данных просмотра на "CONSUL"	Команда разрешена только после распечатки предыдущего протокола
T	Считать с магнитной ленты и высветить на экран протокол текущего массива данных	Магн. лента останавливается за признаком КМ.
M	Поиск на магнитной ленте двойного КМ. На экран высвечивается протокол последнего записанного массива	Магн. лента останавливается между двух КМ.

Таблица 5

Формат статусно-командного регистра

0p	1p	2p	3p	4p	5p	6p	7p	8p	9p	10p	11p
				Режим TT	DMD ₃	DMD ₂	DMD ₁	STRB ₁	Пробит 1 - БКА, 0 - БКА	Номер дисплея	

Таблица 5 (продолжение)

Команды дисплея

Команда	Назначение
6062	Восстановить № дисплея после прерывания
6072	Заполнить № дисплея в прерывании
6071	Пропуск, если режим "ON LINE"
6051	Пропуск, если готов выдать данные
6052	Считать данные с дисплея
6054	Сброс флага дисплея
6061	Пропуск, если готов принять
6064	Занести в дисплей и сброс флага
6074	Установить № дисплея и разрешить прерывание

В режиме ТТ дисплей управляется стандартными командами телетайпа.

Литература

1. Котов В.М. и др. ОИЯИ, IO-7939, Дубна, 1974.
2. Дисплей типа Видеотон -340. Техническое описание и инструкция по эксплуатации, т.т. I-II. Видеотон. Завод вычислительной техники, Будапешт.
3. Котов В.М. и др. ОИЯИ, II-7941, Дубна, 1974.
4. Котов В.М., Ямбуренко В.С. ОИЯИ, IO-10792, Дубна, 1977.
5. Котов В.М., Эсенски А. ОИЯИ, II-7944, Дубна, 1974.
6. Астахов А.Я. и др. ОИЯИ, II-5841, Дубна, 1971.
7. Борисов Н.Г. и др. ОИЯИ, IO-5632, Дубна, 1971.

Рукопись поступила в издательский отдел
14 февраля 1980 года.