

Ц 841 В
3-125

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



4997/2-78

11 - 11775

Т.И.Забой, И.И.Шелонцев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

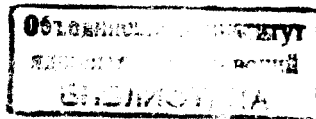
СЪЕМНЫХ ДИСКОВЫХ ПАКЕТОВ НА CDC-6500

1978

11 - 11775

Т.И.Забой, И.И.Шелонцев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
СЪЕМНЫХ ДИСКОВЫХ ПАКЕТОВ НА CDC-6500



Забой Т.И., Шелонцев И.И.

11 - 11775

Использование съемных дисковых пакетов на CDC-6500

Рассматривается применение съемных дисковых пакетов на CDC-6500. Описываются удобства использования частных пакетов. Перечислены необходимые управляющие карты для работы с пакетами. Приведены примеры последовательностей управляющих карт для типичных случаев работы, а также для защиты от аварийных ситуаций.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

© 1978 Объединенный институт ядерных исследований Дубна

Операционная система NOS/BE1, работающая на ЭВМ CDC-6500, предоставляет возможность использования ЭВМ в различной конфигурации. В частности, операционная система позволяет наращивать внешнюю память ЭВМ добавлением большого числа пакетов дисков.

Дисковые пакеты бывают различных типов - стационарные, съемные, различной емкости и т.д. В ОИЯИ на CDC-6500 имеется возможность устанавливать съемные пакеты двух типов: малые пакеты, емкостью около 3,5 млн. слов CDC (одно слово CDC - 60 двоичных разрядов), и большие пакеты, емкость которых около 11,5 млн. слов.

Пакеты объединяются в семейства. Под семейством понимается набор пакетов, объединенных общим именем (SETNAME) и различающихся номерами членов семейства (VSN). Один из пакетов семейства объявляется главным (MASTER), на нем кроме файлов с информацией хранятся сведения о содержимом всех пакетов семейства (имена файлов, их расположение и т.п.). Остальные пакеты семейства являются его членами (MEMBER) и могут работать, если одновременно с любым из них установлен и главный член семейства (MASTER - пакет). Семейство может содержать от 1-го до 64-х пакетов одного и того же типа. Объединять в одно семейство пакеты разных типов не разрешается.

Одновременно операционной системой, установленной на CDC-6500 в ОИЯИ, может обслуживаться до 7 семейств (это число может быть изменено; количество семейств лимитируется числом имеющихся дисководов). Два семейства с именами SYSSET и PFSET принадлежат операционной системе, остальные пакеты называются частными и могут использоваться задачами пользователей.

При работе с частными пакетами задача должна сообщать системе, какую информацию надо взять или записать на пакет, и на какой именно пакет. Для этого задача должна заказать частный пакет, с которым будет идти работа, а к параметрам управляющих карт работы с файлами пакета (например: REQUEST, ATTACH, PURGE) добавляется параметр SN=..., определяющий имя семейства пакета. Информация, записанная на частный пакет в виде перманентных файлов, сохраняется длительное время.

После конца работы задачи с пакетом он снимается с дисководов, и на освободившийся дисковод может быть поставлен пакет следующего семейства, необходимый для другой задачи.

Большая емкость пакетов, удобство замены и хранения их, высокая скорость доступа к информации, записанной на пакетах (так, время записи и чтения с пакета гораздо меньше, чем, например, с магнитной ленты), являются основными достоинствами использования пакетов для хранения информации. Кроме того, файлы, хранящиеся на пакетах, могут одновременно читаться несколькими задачами; с ними можно работать и в интерактивном режиме с индивидуального терминала (с магнитной лентой так работать нельзя). На пакете можно создавать файлы сложной структуры, например файлы с произвольным доступом, что необходимо для информационно-поисковых систем и банков данных.

Следует отметить также следующее обстоятельство. При некоторых авариях на ЭВМ, когда необходим перезапуск системы, задачи, работающие с пакетами (дисками), более устойчивы. При некоторых видах перезапусков эти задачи удается сохранить (восстановить) и продолжить счет. Задачи с магнитными лентами при любом виде перезапуска необходимо пересчитывать заново.

1. Управляющие карты для работы с пакетами дисков

Работа с перманентными файлами, находящимися на съемных пакетах, может происходить только после физической установки пакета на устройство и логического присоединения пакета к задаче. Логическое присоединение пакета происходит в ответ на запрос пакета от задачи после установки его на устройство.

Все управляющие карты для работы с файлами пакета должны находиться между картой MOUNT (карта запроса на установку пакета) и картой DSMOUNT (картой отказа от пакета).

1. Запрос на установку и присоединение частного пакета производится картой MOUNT, в формате:

```
MOUNT(VSN = NNN, SN= XXXX)*),
```

где NNN - номер частного пакета, а XXXX - имя семейства пакета. Например, для запроса пакета с номером 100 из семейства VLADIV и логического присоединения этого пакета к задаче формат карты MOUNT:

```
MOUNT(VSN= 100, SN = VLADIV).
```

Номер и имя семейства пакета определены заранее при подготовке пакета к использованию. Ответ системы после присоединения пакета:

```
MOUNTED VSN = 000100, SN = VLADIV.
```

В случае, если запрошенный пакет физически не установлен на устройство, система в интерактивном режиме работы отвечает на запрос:

```
$ WAITING FOR VSN = 000100, SN = VLADIV,
```

а в пакетном режиме задача переходит в режим ожидания пакета, выдавая запрос на установку пакета на экран операторам.

2. Любая задача при своем окончании (нормальном или аварийном в случае фатальной ошибки) должна уметь отказываться от запрошенного пакета. Для отказа от пакета служит карта DSMOUNT:

```
DSMOUNT, VSN=NNN,SN=XXXX.
```

Параметры у карты DSMOUNT те же, что и у карты MOUNT.

Ответ системы на выполнение этого запроса:

```
DSMOUNT COMPLETE.
```

Карта отказа от пакета должна появиться в рекорде управляющих карт два раза:

первый раз, когда работа с пакетом закончена, и пакет для дальнейшей работы не требуется;

второй раз, для отказа от пакета задачей, при аварийном окончании (когда из-за фатальной ошибки выполнение задачи прерывается, и карта отказа от пакета DSMOUNT сработать не сможет).

* Во всех управляющих картах любая запятая может быть заменена на открывающую скобку "(" , а точка "." в конце карты - на закрывающую скобку ")".

Аварийный отказ от пакета при фатальных ошибках сможет сработать, если в конце рекода управляющих карт встретится карта EXIT в формате:

```
EXIT(S),
```

за которой следует вторая карта DSMOUNT.

Рекорд управляющих карт задачи, использующей частный пакет, должен выглядеть так:

```
JOB,.....
ACCOUNT(жжжж)
MOUNT(VSN=NNN,SN=XXXX)
: карты работы с
: пакетом
DSMOUNT(VSN=NNN,SN=XXXX)
EXIT(S)
DSMOUNT(VSN=NNN,SN=XXXX)
7/8/9.
```

3. Запись информации на частный пакет производится аналогично созданию перманентных файлов на системных пакетах. Для записи файла на пакет требуется предварительный заказ места картой REQUEST:

```
REQUEST,LFN,*PF,SN=XXXX.
```

Параметр SN=XXXX сообщает системе имя семейства пакета - XXXX, на котором будет размещен локальный файл с именем LFN (этот файл создаст задача).

4. Чтобы сохранить локальный файл на частном пакете, следует объявить его перманентным при помощи карты CATALOG, например:

```
CATALOG,LFN,PFN,ID=...,CY=...,RD=...
```

LFN - имя локального файла, расположенного на частном пакете семейства XXXX, если был запрос к системе картой REQUEST с параметром SN=XXXX,

PFN - имя перманентного файла.

Подчеркнутые параметры могут быть опущены.

5. Для присоединения к задаче перманентного файла с частного пакета к параметрам карты ATTACH добавляется параметр SN=XXXX:

```
ATTACH,LFN,PFN,ID=ZZZ,PW=YYY,SN=XXXX,MR=1.
```

XXXX - имя семейства частного пакета, на котором записан присоединяемый файл.

Если запрошенного файла нет на указанном семействе пакетов (или, если SN не указано на семействе PFSET), система отвечает:

```
FILE NOT CATALOGUED,SN=XXXX.
```

6. Для стирания перманентного файла с частного пакета семейства XXXX к параметрам карты PURGE надо добавить SN=...:

```
PURGE,LFN,PFN,PW=...,ID=...,SN=XXXX.
```

Если файла нет на XXXX семействе пакетов, ответ системы тот же, что и у предыдущего запроса.

7. При работе (в одной задаче или в одном сеансе работы с терминала) с большим количеством файлов, вызываемых с какого-нибудь семейства пакетов, можно заранее указать системе имя семейства, с которым будет идти работа. Такое указание производится картой SETNAME:

```
SETNAME,SETNAME.
```

Если параметр SETNAME опущен (т.е. формат SETNAME.), то подразумевается системный набор пакетов с именем семейства PFSET.

После появления карты SETNAME в следующих за ней картах ATTACH, REQUEST, PURGE, в которых параметр SN не задан, подставляется SN, объявленный картой SETNAME.

Форматы карт после работы карты SETNAME, в которых параметр SN подставляется автоматически, следующие:

```
ATTACH,LFN,PFN,ID=...,PW=...,CY=...,MR=1.
```

```
PURGE,LFN,PFN,ID=...,PW=...,CY=...
```

```
REQUEST,LFN,*PF,SN.
```

Следующая карта SETNAME отменяет действие предыдущей и устанавливает новое имя семейства.

8. Для получения информации о всех перманентных файлах (име на файлах, дата и время их создания, размер занимаемого поля на диске, число обращений к каждому файлу, дата и время последнего обращения), хранящихся на семействе пакетов, служит карта AUDIT в формате:

```
AUDIT(SN=XXXX)
```

Для получения информации о перманентных файлах только с определенным SN и ID (например, ID=ONMU, SN=ASTRA) формат карты AUDIT следующий:

```
AUDIT,SN=ASTRA,ID=ONMU.
```

II. Спасение информации, хранящейся на пакетах

1. Время от времени на ЭВМ возникают аварийные ситуации, поскольку нет ни абсолютно надежных систем, ни оборудования. Например, сбой в работе системы или выход из строя какого-нибудь устройства. В результате может возникнуть ситуация, при которой погибнет часть или даже вся информация, хранящаяся на пакете. Поэтому необходимо периодически "спасать" содержимое частного пакета, переписывая его, например, на магнитные ленты. Для переписи содержимого пакета на ленты служит карта DUMPF:

```
DUMPF(PW=DUMPF,PW=жж,SN=XXXX,I)
```

Пароль "жж" - для каждого пакета имеет собственное значение, заданное системе для каждого пакета при его разметке.

Параметр I - сообщает, что в соответствующем карте DUMPF рекорде файла INPUT будут перечислены директивы выбора спасаемой информации.

Если параметр I опущен, то на магнитные ленты будет переписано содержимое всего пакета. Эта же управляющая карта, но с другими параметрами, служит для стирания с пакета старых (ненужных) файлов.

Пример: Переписать (без стирания) с частного пакета 200 семейства ASTRA и с паролем PW=A1 перманентные файлы с ID=MAY; все циклы файла BANSA с ID=GAM и девятый цикл файла ALFA с ID=BETTA на девятидорожечную магнитную ленту с номером 90001.

```
JOB,NT1.  
ACCOUNT(жжжж)  
REDUCE.  
MOUNT(VSN=200,SN=ASTRA)  
VSN(DUMTAPE=90001)  
REQUEST(DUMTAPE,S,N,NT)  
DUMPF(PW=DUMPF,PW=A1,SN=ASTRA,I)  
DSMOUNT,VSN=200,SN=ASTRA.  
EXIT(8)  
DSMOUNT,VSN=200,SN=ASTRA.  
7/8/9  
PF=BANSA,ID=GAM.  
PF=ALFA,ID=BETTA,CY=9.  
ID=MAY.  
6/7/8/9.
```

После конца работы карты DUMPF в протокол задачи выдается диагностика о количестве файлов, переписанных на ленту:

```
NN FILES DUMPED  
DUMP COMPLETE.
```

2. Восстановление испорченного пакета (если осталась копия его содержимого на магнитной ленте) после новой переразметки пакета можно осуществить загрузкой перманентных файлов с лент на пакет (также можно осуществить и начальную загрузку пакета). Запрос к системе на загрузку пакета осуществляется с помощью карты LOADPF:

```
LOADPF(SN=XXXX,VSN=NNN,I),
```

XXXX - имя семейства пакета;

NNN - номер пакета;

I - сообщает, что директивы к загрузке будут указаны в соответствующем LOADPF рекорде INPUT.

Перед картой LOADPF должны стоять карты: 1) запроса на пакет и 2) карта запроса ленты с именем DUMTAPE:

```

JOB,NT1.
ACCOUNT(#####)
REDUCE.
MOUNT(VSN=...,SN=...)
VSN(DUMTAPE=NNN)
REQUEST(DUMTAPE,E,S,NT)
LOADPF(SN=XXXX,VSN=NNN,I)
DSMOUNT(VSN=...,SN=...)
EXIT(S)
DSMOUNT(VSN=...,SN=...)
7/8/9
PF=...,ID=... .
PF=...,ID=...,CY=NN.
ID=....
6/7/8/9 .

```

После работы карты LOADPF в протокол задачи будет выдана диагностика о количестве файлов, записанных на пакет.

III. Примеры работы с частными пакетами

Пример 1. Создать перманентный файл с именем FILE1 на частном пакете с именем семейства ASTRA и номером пакета 200. Последовательность запросов к системе:

```

JOB,..... .
ACCOUNT(#####)
REDUCE.
MOUNT,VSN=200,SN=ASTRA.
:
:
REQUEST,A,PF,SN=ASTRA.
: локальное имя файла.
: создание локального файла A
CATALOG,A,FILE1,ID=XXXX,CY=NNN,RD=....
:
DSMOUNT,VSN=200,SN=ASTRA.
:
:

```

```

EXIT(S)
DSMOUNT,VSN=200,SN=ASTRA.
7/8/9
6/7/8/9

```

Пример 2. Присоединить к задаче перманентный файл с именем FILE1 и ID=LFN с пакета семейства ASTRA, номером пакета 200; стереть перманентный файл FILE2 с ID=LVTA с того же пакета; получить AUDIT о перманентных файлах с ID=ONMU с этого пакета.

```

JOB,..... .
ACCOUNT(#####)
REDUCE.
:
:
MOUNT,VSN=200,SN=ASTRA.
ATTACH,FILE1,ID=LFN,SN=ASTRA,MR=1.
:
:
PURGE,FILE2,SN=ASTRA,ID=LVTA.
:
:
AUDIT,SN=ASTRA,ID=ONMU.
:
:
DSMOUNT(VSN=200,SN=ASTRA)
EXIT(S)
DSMOUNT(VSN=200,SN=ASTRA)
7/8/9
6/7/8/9

```

Пример 3. Присоединить к задаче файлы A1,A2,A3, с ID=B1 с пакета 200 семейства ASTRA, поместить локальный файл A задачи на этот же пакет, сделав его перманентным, и стереть файл A4 с ID=B1 с этого же пакета.

```

ALFA.
ACCOUNT(#####)
REDUCE.
:
:

```

```

MOUNT(VSN=200,SN=ASTRA)
SETNAME,ASTRA.
ATTACH,A1,ID=B1.
ATTACH,A2,ID=B1.
ATTACH,A3,ID=B1.
PURGE,A4,ID=B1.
REQUEST,A,*PF,SN.
: Создание файла A.
CATALOG,A,ID=B1.
:
DSMOUNT(VSN=200,SN=ASTRA)
EXIT(S)
DSMOUNT(VSN=200,SN=ASTRA)
6/7/8/9

```

Пример 4. Скопировать десять первых файлов с ленты 90002 на пакет IOO семейства ALFA и организовать эти файлы в виде перманентного файла МУТАРЕ с ID=LNF и защищенного паролем AB, запрещающим его стирание, модификацию и расширение. (Подробнее о паролях см. /1/ стр.4.10).

```

JOB,MT1.
ACCOUNT(****)
REQUEST,TAPE1,NT,E,NORING,VSN=90002.
MOUNT,VSN=100,SN=ALFA.
REQUEST,A,*PF,SN=ALFA.
COPYBF,TAPE1,A,10.
CATALOG,A,МУТАРЕ,ID=LNF,XR=AB.
UNLOAD(TAPE1)
DSMOUNT,VSN=100,SN=ALFA.
EXIT(S)
CATALOG(A,МУТАРЕ,ID=LNF,XR=AB.
DSMOUNT(VSN=100,SN=ALFA)
6/7/8/9

```

Эта карта работает, если на ленте встретятся фатальные ошибки.

При этом копировка не дойдет до конца, и в перманентном файле МУТАРЕ сохранится только часть информации.

Пример 5. Работа с файлом МУТАРЕ, созданным в примере 4.

```

JOB,... .
ACCOUNT(****)
MOUNT(VSN=100,SN=ALFA)
ATTACH(TAPE1,МУТАРЕ,ID=LNF,SN=ALFA,MR=1)
:
: Использование файла TAPE1.
DSMOUNT(VSN=100,SN=ALFA)
EXIT(S)
DSMOUNT(VSN=100,SN=ALFA)
6/7/8/9

```

Одна задача может использовать и несколько (например, два) пакетов разных семейств. При этом желательно, чтобы задача использовала пакеты одновременно как можно меньше времени, чтобы не задерживать работу других задач.

Пример 6. Переписать перманентный файл МУТАРЕ с тем же именем и ID=LVE с пакета IOO семейства ALFA на пакет IO3 семейства BANJA, сразу отказаться от первого пакета и продолжать работу только со вторым.

```

JOB,... .
ACCOUNT(****)
MOUNT(VSN=100,SN=ALFA)
MOUNT(VSN=103,SN=BANJA)
ATTACH,A,МУТАРЕ,ID=LVE,SN=ALFA.
REQUEST,TAPE1,*PF,SN=BANJA.
REWIND(A,TAPE1)
COPY(A,TAPE1)
DSMOUNT(VSN=100,SN=ALFA)
CATALOG(TAPE1,МУТАРЕ,ID=LVE,XR=AB)
:
: Использование файла TAPE1.

```


DSMOUNT(VSN=103,SN=BANJA)
 EXIT(S)
 DSMOUNT(VSN=100,SN=ALFA)
 DSMOUNT(VSN=103,SN=BANJA)
 6/7/8/9

IV. Повышение производительности ЭВМ зависит, в частности, от количества обменных операций, совершаемых системой по запросам задач пользователей и для внутренних потребностей, а также от скорости этих обменов. Сокращение обменов и (или) ускорение их повышает производительность ЭВМ. Применение съемных (частных) пакетов для чтения и записи информации вместо магнитных лент резко сокращает затраты на обменные операции. Особенно это касается больших задач обработки данных, многократно использующих одну и ту же информацию, записанную на магнитных лентах, либо использующих большое количество лент одновременно. Так, например, перевод информации одной из задач обработки данных с магнитных лент на частные пакеты дал десятикратное сокращение времени периферийных процессоров и значительно ускорил прохождение задач через ЭВМ ^{13/}. Однако, даже если магнитная лента используется только несколько раз, выгодно скопировать ее на пакет и пользоваться им. О других преимуществах пакетов упоминалось выше.

Для улучшения эксплуатации ЭВМ необходимо иметь дополнительную информацию об использовании пакетов, например частоту их использования, величину неиспользованной дисковой памяти и т.д. Эта информация помогает следить за эффективностью использования пакетов.

Для получения такой статистики можно использовать протокол работы ЭВМ CDC-6500, автоматически генерируемый операционной системой NOS/BEI. В этот протокол включаются как все управляющие карты задачи, так и ответы системы. В настоящее время написана программа (на языке ФОРТРАН), определяющая количество запросов на каждый из пакетов. В таблице I приводятся результаты обработки протокола за первую половину 1978 года. В первой колонке таблицы расположены в возрастающем порядке параметр VSN (двузначный номер -

Таблица I

Статистика использования съемных пакетов на ЭВМ CDC-6500 в ОИИИ за первое полугодие 1978 года.

Номер пакета VSN=	Количество запросов на пакеты за					
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
I0	29	26	17	-	-	4
II	-	-	-	-	-	-
I2	18	17	10	28	86	169
I3	234	177	114	75	145	57
I4	30	24	15	21	6	2
I5	III	I30	I08	97	90	I64
I6	-	-	-	-	-	-
I7	-	-	-	7	33	56
I8	29	-	-	7	8	23
I9	3	I7	I	-	-	3
20	II	5	I3	2	-	2
21	55	I9I	94	68	II3	67
22	I48	I02	98	32	4I	9I
23	-	-	9	16	88	20
24	79	I25	I27	I73	302	280
25	6	6	2	6	-	5
26	-	I3	I2	6	-	6
I00	78	I57	I77	II4	II4	II6
I0I	-	-	-	-	7	3
I02	27	9	I4	II	3	I9
I03	2	-	2	I	5	I36
I04	-	-	3	-	2	I
I05	3	2	59	34	44	69
I06	594	424	68I	6I8	630	470
I07	-	-	-	-	-	-
I08	9	4	25	36	4	-
I09	-	-	-	-	-	-
IIO	I3	I9	5	I4	I5	I7
III	-	-	I	22	I5	35

Малые пакеты

Большие пакеты

- - не использовался

малые пакеты, трехзначный - большие), следующие шесть столбцов - это число запросов на этот пакет в соответствующий месяц. При анализе этой таблицы следует учесть, что часть пакетов резервирована для системы, а некоторые переразмечались и поэтому некоторое время не использовались (например, I07, I09).

Все пакеты распределены по Лабораториям и крупным темам. Ответственные по их применению определяют круг пользователей и их лимиты. Для лучшего использования пакетов следует учитывать как важность задачи (в настоящий момент), так и количество информации, записываемой на пакет и частоту обращения к ней. Данные об использовании пакета можно получить, используя управляющую карту `AUDIT(SN=...)` (см. пример 2).

Литература

1. NOS/BE 1 REFERENCE MANUAL. Publ. No.60493800.
Control Data Corporation, USA.
2. NOS/BE 1 DIAGNOSTIC HANDBOOK. Publ. No.60494400.
Control Data Corporation, USA.
3. Бадалян С.Г. и др. ОИЯИ, IO-II448, Дубна, 1978.

Рукопись поступила в издательский отдел
19 июля 1978 года.