

Сапожников А. П.

Б2-11-85-660

6733/85

ц 840 б



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Б 2-11-85-660

ДЕПОНИРОВАННАЯ ПУБЛИКАЦИЯ

Дубна 19 852

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
Лаборатория вычислительной техники и автоматизации

Б2-11-85-660

А.П.Сапожников

Буферизация вывода в О С "Дубна"

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

Дубна, 1985

Рукопись поступила  
в издательский отдел

.. 06 --- 23 --- 1985 5

В работе излагаются некоторые сведения о подсистеме буферизации печати и перфорации, входящей в состав операционной системы "Дубна", представляющие интерес для системных программистов. Далее описывается расширение возможностей этой подсистемы, предлагаемое для обеспечения буферизации в системном файле вывода графической информации. На основе этого расширения функционирует режим буферизации в пакете прикладных программ Г Р А Ф О Р.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Подсистема буферизации печати и перфорации появилась в составе ОС "Дубна" около 1973 года.<sup>/1/</sup> В настоящее время ее ядро составляют программы \*WRVF64 и PROC/OUT диспетчера ДЦ-85, а также служебная задача TAREPRNT разгрузки файла вывода<sup>/2,3/</sup>.

Вход в подсистему буферизации осуществляется из диспетчерских программ NRES064 и ПЕРФОРАЦ, реализующих соответственно экстракоды печати ( 064 ) и перфорации ( 071 ). Эти программы переписывают информацию, подлежащую выводу, в так называемый малый буфер, находящийся в информационном поле задачи ( ИПЗ ).

При заполнении малого буфера программа \*WRVF64 переписывает его содержимое на формальную страницу с номером 40в. И только при заполнении этой страницы производится сброс в файл вывода. В качестве файла вывода используется системный файл - модель ленты 3/D73OUT .

Файл вывода имеет каталог, располагающийся либо на 0-й зоне файла, либо на магнитном барабане. Конкретный вариант размещения каталога определяется в момент вызова диспетчера состоянием 48 разряда тумбл. регистра 2:

0 - каталог на барабане. При этом ячейка 506в содержит информационное слово обмена с каталогом;

1 - каталог в 0-й зоне файла вывода, при этом ячейка 506в содержит нулевой код.

Каталог вывода рассчитан на 63 задачи. Элемент каталога занимает 5 слов. Формула адресации:

$$W(\bar{J}) = \text{КАТ} ( 5*N+J ) , \quad \text{где}$$

$W(\bar{J})$ :  $\bar{J}$ -е слово элемента каталога ( $\bar{J}=1,2,\dots,5$ );

$N$  : номер задачи по файлу вывода ( $N=1,2,\dots,63$ );

индексация дается по правилам фортрана, начиная с 1.

Структура элемента каталога.

1-е слово:

- 48 - готов к разгрузке;
- 47 - идет буферизация;
- 46 - идет распечатка листинга;
- 45 - запрет автоматической распечатки;
- 44 - отмена нумерации страниц;
- 43 - графика еще не разгружалась; /ж/
- 42:40 - тип графплоттера; /ж/
- 36:31 - номер задачи по файлу вывода;
- 30:25 - номер задачи по файлу ввода;
- 24:19 - номер линии связи, откуда задача, или :  
1, если задача от сист. "мультиайп";  
4, если задача введена оператором;
- 18:10 - общее число зон вывода у задачи;
- 9:1 - номер первой зоны в файле вывода.

2-е слово:

- 48:16 - спецкод 21447525251(в);
- 15:1 - номер PASS'А пользователя.

3-5 слова:

NAME задачи - 18 символов, причем хвостовые пробелы заменены байтами с кодом "0".

( Здесь /ж/ отмечает дополнения, сделанные для буферизации графической информации ).

977-992 слова каталога представляют из себя битовую шкалу свободных элементов каталога. Процедуру освобождения n-го элемента каталога проще всего показать на фортранном примере:

```
NBIT=N.AND.3B.OR.O
NWORD=N.SHIFT.2.AND.17B.OR.O
IBIT=4000 0000 0000 0000B.SHIFT.NBIT
KAT(977+NWORD)=KAT(977+NWORD).OR.IBIT
```

993-1008 слова каталога представляют из себя битовую шкалу свободных зон файла вывода. Приведем процедуру освобождения зоны с номером NZ :

```
NBIT=NZ.AND.37B.OR.O
NWORD=NZ.SHIFT.5.AND.17B.OR.O
IBIT=4000 0000 0000 0000B.SHIFT.NBIT
KAT(993+NWORD)=KAT(993+NWORD).OR.IBIT
```

В каждой зоне файла вывода первые 10 слов – служебные. Реально используются из них только первые три слова. Они содержат ту же информацию, что и соответствующий элемент каталога, только 1:9 разряды 1-го слова содержат номер зоны, следующей за данной, или 0, если данная зона – последняя.

11-1024 слова зоны содержат буферизованную информацию задачи, подразделенную на порции. Тип порции определяется ее 1-м байтом:

376 – двоичная порция;  
иначе – строка листинга.

Если первое слово порции содержит все "1", то это признак конца информации о задаче в файле вывода.

Строка листинга представлена в т.н. COSY-GOST формате. Первый байт задает число пробелов перед печатью строки ( 0, 1, ..., 143 ). Далее идут печатаемые в строке символы в коде ГОСТ, причем n подряд идущих пробелов кодируются как 177B+n. Признаком конца строки является байт 176B. Если этот символ попадает не в правый байт своего слова, то этот правый байт также должен содержать символ 176B.

Для порции двоичной информации в 1-15 разрядах первого слова указана длина всей порции в словах. 33-40 разряды содержат тип двоичной порции:

000 – перфорация на ленту;  
200 – перфорация на карты;  
040 – буферизованная графика. /ж/

Для печати COSY-строки существует "облегченный" вариант экстракода 064. Информационное слово экстракода содержит "1" в 43 разряде, а в 48:45, 39:25 разрядах задается индексированный адрес начала строки:

INF64:1, Z10, STRING

Экстракод для буферизации графики /ж/.

Это еще одна разновидность экстракода 071. Формат информационного слова ( задается в памяти по исполнительному адресу ):

48:45, 39:25 - индексированный адрес начала массива;  
 24:2I, I5:I - индексированный адрес конца массива;  
 4I:40 - код операции = 3.

Информация, находящаяся в массиве, переписывается в файл вывода без анализа ее содержания, и регистрируется там как порция графической информации. Если у задачи не установлен режим буферизации, экстракод выполняется как пустая команда.

#### Доступ к файлу вывода.

Для организации доступа к файлу вывода и его каталогу служит экстракод, ж57,7. ( Разработан З.Ю.Веретенным ). Экстракод обеспечивает синхронизацию доступа для нескольких задач при мультипрограммной работе. Информация экстракоду подается на сумматоре. 48:45 разряды сумматора содержат тип работы:

- 1 - чтение каталога вывода и установка монополии, при этом I:I5 разряды задают адрес листа для чтения каталога;
- 2 - запись каталога вывода и снятие монополии, при этом I:I5 разряды задают адрес листа;
- 3 - обмен с областью вывода.

Дополнительная информация -- как у экстракода 070:

- 40 - чтение, если "I", запись, если "0";
- 35:3I - номер листа для обмена;
- I8:I3 - содержат нулевой код;
- 9:I - номер зоны в файле вывода.

#### Режим буферизации в системе Г Р А Ф О Р.

Нижним уровнем в системе ГРАФОР /4/ является программа PLOT, получающая на входе целочисленные координаты виртуального графплоттера ( "I" = 0,0I мм ) и код операции. Таким образом, подменяя программу PLOT, можно работать с любым графическим устройством, в частности -- просто буферизовать команды виртуального графплоттера в файле вывода.

В постоянную библиотеку мониторной системы "Дубна" включены программы PLOTWX, PLOTС, PLOTMX, PLOTBF. Эти программы являются драйверами системы ГРАФОР для всех имеющихся в ОИЯИ графических устройств:

PLOTWX - графплоттер WX4675 ( японский графопостроитель фирмы WATANABE);

PLOTС - графплоттер CALCOMP-565;

PLOTTX - графический дисплей фирмы TEKTRONIX;  
 PLOTBF - драйвер для буферизации графики в системном файле  
 вывода /ж/.

Для управления режимом вывода графики в системе ГРАФОР служит управляющая карта

\*CALL PLOTTER: ТИП ПЛОТТЕРА [MODE]

Здесь <ТИП ПЛОТТЕРА> = WK4675 или CALCOMP или TEKTRONIX. При неуказании параметра MODE вывод графики производится с помощью драйвера PLOTBF. При этом <ТИП ПЛОТТЕРА> запоминается в каталоге файла вывода. Если в качестве параметра MODE задать DIRECT, то вывод графики происходит "напрямую", т.е. без буферизации. Имя программы-драйвера определяется параметром <ТИП ПЛОТТЕРА>.

Коммутация драйверов осуществляется следующим образом:

1. Из каталога временной библиотеки задачи изымается описание программы PLOT;

2. На основании параметров упр. карты определяется имя программы-драйвера: PLOTBF, PLOTWX, PLOTС или PLOTTX;

3. В каталог временной библиотеки добавляется описание ENTRY-входа PLOT в выбранный драйвер.

При отсутствии в пакете задачи пользователя карты

\*CALL PLOTTER:... - используется драйвер PLOTBF, а в качестве типа плоттера - CALCOMP.

Преимущества режима буферизации графики по сравнению с прямым выводом на плоттер заключаются в следующем:

- задачи пользователей быстрее освобождают счетные каналы процессора;
- появляется возможность повторно нарисовать график, не повторяя счет задачи;
- при неисправности плоттера графику можно выводить на плоттер другого типа.

#### Представление графической информации.

Сброс графики в файл вывода производится порциями по 200 слов. Внутри порции плотно упакованы команды виртуального графплоттера. Формат команд - байтовый, первый байт содержит код команды, следующие байты - дополнительную информацию:

0 - пустая команда. Возникает на стыке двух графиков, т.к. по концу каждого графика производится досброс буфера.



- Н — установка в начало ( номе );  
 NEW — смена листа бумаги;  
 J <число> — смена номера пера;  
 M <KX> , <KY> — движение в точку ( KX , KY ) без рисования;  
 D <KX> , <KY> — — — с рисованием.

Во втором случае каждая команда будет дополнена символом "OI2" и записана на ленту в режиме ЕС. Запись ведется блоками по 160 байт. Вместо команды NEW на ленту записывается EOF .

#### Исключение объекта из файла вывода.

После разгрузки выдачи ( листинга или графика ) задачи, зоны файла вывода, занимаемые выдачей, освобождаются, но захватываются другими задачами не сразу, т.к. в подсистеме буферизации вывода принят кольцевой алгоритм поиска свободной зоны. В среднем, "время жизни" объекта в файле вывода после его первой разгрузки составляет около 4-5 часов.

Существуют задачи, выдача которых имеет конфиденциальный характер, например, ведомость выплаты зарплаты. Листинг такой задачи желательно изымать из файла вывода после первого же напечатания, предотвращая тем самым возможность несанкционированного доступа к секретной информации.

Изъятие объекта из файла вывода также производит служебная задача 5I, вызываемая с параметром: 4255I/

Программа запрашивает номер объекта по файлу вывода и исключает соответствующий элемент из каталога файла, разрушая тем самым путь доступа к зонам файла.

#### "Вечное" хранение листинга.

У каждого явления есть две стороны. Существуют задачи, листинги которых желательно хранить долго и при необходимости — тиражировать. Например, распечатки разнообразных инструкций. Сама процедура распечатки может занимать много машинного времени, т.к. связана со сложным форматированием текста. В то же время повторная распечатка готового листинга требует минимум машинного времени.

В программу-архивариус <sup>15/</sup> добавлены возможности копирования объектов из файла вывода в личный архив пользователя и распечатки листингов из архива.

Чтобы переписать в свой архив объект с номером I5 по файлу вывода, присвоив ему имя расписание, необходимо выдать приказ:

PUT:NAME = РАСПИСАНИЕ, RECORD=15

Объекту РАСПИСАНИЕ будет присвоен тип OUTPUT. Для того, чтобы архивариус распечатал объект типа OUTPUT, потребуется приказ:

GET:NAME = РАСПИСАНИЕ

Иногда требуется напечатать объект не с начала. Для этого используется параметр PAGE:

GET:NAME = РАСПИСАНИЕ,PAGE=2

Распечатка начнется со 2-го листа. Программа сама нумерует страницы листинга, если задано PAGE > 0. Нумерация блокируется, если задано PAGE < 0. При неуказании параметра PAGE он полагается равным -2. ( Распечатка ведется со 2-го листа и без нумерации страниц ).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В.Ю.Веретенков и др. Новый диспетчер для ЭВМ БЭСМ-6. ОИЯИ, II-7059, Дубна, 1973.
2. О.Н.Ломидзе, И.Н.Силин. Автоматизированная система буферизации результатов счета задач на магнитных дисках в ОС "Дубна" на ЭВМ БЭСМ-6. "Программирование" № 3, 1978.
3. О.Н.Ломидзе. Системы передачи информации в ОС "Дубна". ОИЯИ, II-II376, Дубна, 1978.
4. Ю.М.Баяковский и др. ГРАФОР. Комплекс графических программ на фортране. ИИМ АН СССР, М., 1972-1976.
5. А.П.Сапожников, Е.Д.Федюнькин. Программа-архивариус. ОИЯИ, BI II-83-792, Дубна, 1983.