

## Лекция №2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМАНДЫ драйверов устройств

### Команда 8. Вывод.

Эта команда используется для пересылки данных в устройство. Этапы выполнения:

1. Получить адрес области передачи данных.
2. Получить счетчик передач из заголовка запроса.
3. Передать востребован объем информации из области передачи данных в устройство.
4. Вернуть счетчик передач.
5. Установить слово состояния заголовке запроса. Структура данных (в общем. Запроса) rh8 struc

rh8\_rh db size rh dup (?)

rh8\_media db? rh8\_buf\_ofs

dw?

rh8\_buf\_seg dw? ; Сегмент области передачи данных rh8\_count

dw? ; Число переданных элементов

rh8\_start dw? , Номер начального сектора (ок.)

rh8\_volid\_ofs dw? ; Смещение отметки диске.

rh8\_volid\_seg dw? rh8 ends

При выполнении этой команды драйвер прежде всего получает указатель на область передачи данных.

(Переменные rh8\_buf\_ofs и rh8\_buf\_seg содержат смещение и сегмент буфера с передаваемыми данными). Затем драйвер извлекает из переменной rh8\_count количество передаваемых данных.

Для символьных устройств - число байтов, для блочных - секторов. Для блочных устройств драйвер должен превратить относительный номер сектора на номера головки, дорожки и сектора.

Если запись прошла успешно, драйвер устанавливает слово состояния и передает управление системой. В противном случае драйвер должен в слове состояния заголовке

запроса установить бит ошибки и номер ошибки. Кроме этого, в переменную rh8\_count записывается количество данных, передаваемых к моменту возникновения ошибки.

### **Команда 9. Вывод с проверкой.**

Эта команда выполняется как символьными, так и блочными устройствами. Отличие от команды вывода заключается в том, что нужно прочитать данные после того, как они будут записаны на устройство. Эту команду используют, если необходимо убедиться, что данные были записаны правильно. Структура данных совпадает со структурой данных команды 8.

Этапы выполнения:

1. Если устройство не может читать только записанные данные, то перейти к процедуры вывода.
2. Если устройство может читать только записанные данные, то установить флаг чтения. Перейти к процедуре вывода, модифицированной так, чтобы обеспечить чтение данных при установленном флаге.

### **Команда 10. Состояние вывода.**

Выполняется только символьными устройствами. Команда предназначена для передачи в систему информации о состоянии устройства.

Структура данных совпадает со структурой данных команды 6. Этапы выполнения:

1. Получить информацию о состоянии устройства.
2. Записать в бит ЗАНЯТО слова состояния: 0 - если устройство свободный или буфер не полный; 1 - если устройство занято или буфер заполнен.
3. Установить слово состояния заголовке запроса.

Перед выполнением операции вывода система посылает драйверу команду состояния вывода. По результатам ее выполнения система решает, можно ли посылать сразу команду вывода или подождать и снова проверить состояние вывода

### **Команда 11. Очистка вывода.**

Выполняется только символьными устройствами. Используется для очистки буфера вывода устройства.

Этапы обработки команды:

1. Для устройств, имеющих буфер, выполнить операции по очистке буфера.

2. Установить слово состояния заголовке запроса.

Структура данных совпадает со структурой данных команды 6.

Чтобы выполнить эту команду драйвер выполняет последовательность команд, извлекают символы из буфера устройства. При отсутствии буфера в устройстве драйвер не выполняет никаких действий.

### **Команда 12. IOCTL - вывод.**

Эта команда выполняется как блочными так и символьными драйверами, если в слове атрибутов установлен бит 14. Она используется для посылки данных драйвера непосредственно из программы. Эти данные назначаются не для вывода на устройство, а для управления устройством. Драйвер может использовать их любым способом.

Формат управляющей информации должен быть согласован между драйвером устройства и программой, которая использует вывода функцией системы.

Структура данных для команды совпадает со структурой данных команды 3 (IOCTL - введение).

Этапы обработки:

1. Получить адрес области передачи данных.

2. Получить из заголовка запроса количество передаваемых данных.

3. Декодировать управляющий строку, содержащейся в области передачи данных.

4. Установить слово состояния заголовке запроса.

Выполнение команды начинается с получения адреса области передачи данных. Затем анализируется длина командной строки, который содержится в заголовке запроса. Этот размер позволяет драйверу определить, правильно ли составлен управляющий строку. После этого драйвер обрабатывает управляющий строку, выполняя запрошенные операции. Эти операции определяются типом управляемого устройству. Например, можно использовать управляющие строки для изменения скорости передачи данных в устройствах и для управления форматом при работе с принтером.

### **Команда 13. Открытие устройства.**

Обрабатывается как символьными, так и блочными драйверами. Бит 11 в слове атрибутов заголовка драйвера должен быть установлен. Эта команда посылается от системы драйвера каждый раз, когда программа открывает устройство. ее можно

использовать, чтобы проследить, сколько раз был открыт устройство. Используя ее вместе с командой закрытия устройства, можно установить режим доступа к устройству. Например, чтобы устройство было одновременно доступен только одному пользователю, можно запретить его повторное открытие.

Структура данных для этой команды совпадает со структурой данных для команды 6 (состояние введения).

Этапы выполнения:

1. Увеличить на 1 счетчик открытий устройства.
2. символьных устройств - выдать управляющий строку.
3. Установить слово состояния заголовке запроса.

Счетчик драйвера увеличивается при выполнении команды открытия устройства и уменьшается при выполнении команды закрытия устройства. Это позволяет драйверу определить, свободен устройство. Команда открытия устройства используется для инициализации символьных устройств. Например, можно инициализировать принтеры посылкой команды, устанавливает начало страницы, или загружает стандартный шрифт.

Для блочных устройств счетчик открытий устройства используется иначе. При установленном бите 11 слова атрибутов драйвер блочного устройства должен определить, не было недопустимой изменения диске. С этой целью можно использовать счетчик открытий устройства. Диск может быть изменен, если в счетчике открытий устройств - ноль (то есть для диска нет открытых файлов). Пока значение счетчика не равно 0, диски нельзя заменять, так как для них открытые файлы.

#### **Команда 14. Закрытие устройства.**

Выполняется при установленном бите 11 в слове атрибутов как для символьных, так и для блочных устройств.

Структура данных совпадает со структурой данных команды 6. Этапы обработки команды:

1. Уменьшить на 1 счетчик открытий устройства.
2. Установить слово состояния заголовке запроса.

При работе с символьными устройствами команду можно использовать для передачи устройства дополнительного строке. Например, при завершении работы

принтера можно подать команду прогнать страницу. Устройства CON :, AUX :, PRN: никогда не закрываются.

Если счетчик содержит 0, то устройство свободный.

#### **Команда 15. Сменный носитель.**

Эта команда обрабатывается только блочными устройствами. Бит 11 слова атрибутов заголовка запроса должен быть установлен.

Команда ссылается системой, когда программа использует подфункцию определения типа устройства 08h функции 44h. Эта команда используется в программах для определения возможности изменения диска.

Структура данных совпадает со структурой данных команды 6. Этапы

выполнения:

1. Записать в бит ЗАНЯТО слова состояния устройства:

- 0 - если диск переменный;
- 1 - диск неизменной.

2. Установить слово состояния заголовке запроса.

#### **Команда 16. Вывод пока не занято.**

Используется при работе с символьными устройствами. Бит 13 слова атрибутов заголовке драйвера должен быть установлен.

Эта команда используется диспетчере принтеров для передачи в символьный устройство исходных данных до тех пор, пока от устройства не будет получено сообщение, что он занят.

Структура данных:

```
rh16 struc
rh16_rh db size rh dup (?)
rh16_media db?
rh16_buf_ofs dw?
rh16_buf_seg dw?
rh16_count dw?
rh16                                     ends
```

Этапы выполнения:

1. Получить адрес области передачи данных.

2. Получить количество передаваемых данных.

3. Передавать востребован объем данных из области передачи данных в устройство до тех пор,

пока не будет получен сигнал ЗАНЯТО.

4. Вернуть количество передаваемых данных.
5. Установить слово состояния заголовке запроса.

### **Команды 17 и 18.**

Эти команды не определены. Они зарезервированы для майбутих версий системы.

### **Команда 19. Обобщенный IOCTL.**

Используется при работе с блочными и символьными устройствами в системе при установленном бите 0 слова атрибутов заголовке драйвера. Эта команда выдается, если программа вызывает подфункцию 0Dh функции 44h.

Структура данных:

```
rh19_struct
rh19_rh db size rh dup (?)
rh19_major db?
rh19_minor db?
rh19_SI dw?                Содержимое регистра SI
rh19_DI dw?                Содержимое регистра DI
rh19_pkt_ofs dw?           ; Смещение запроса
rh19_pkt_seg dw?           ; Обобщенного IOCTL
rh19                        ends
```

Этапы выполнения:

1. Получить старший и младший функциональные коды.
2. Обработать запрос на выполнение процедуры.
3. Вернуть значение счетчика переданных данных.
4. Установить слово состояния заголовка запроса.

Предназначена для выполнения стандартных операций по управлению в / в. Младшие функциональные коды определяют операции, не входящих в саму систему. Например, форматирования диска выполняется программами-утилитами.

Старший и младший функциональные коды образуются из переменных rh19\_major и rh19\_minor. После получения этих кодов нужно убедиться, что старший код верен.

Старшие коды (коды категорий устройств): 01h -

Последовательный устройство. 03h - Консоль.

05h - Параллельный принтер.

08h - Диск.

Младшие коды для символьных устройств: 45h -

установить счетчик числа итераций. 4Ah - Выбрать  
кодovou страницу.

4Ch - Начать подготовки кодовой страницы. 4Dh - Закончить

подготовки кодовой страницы. 65h - прочитать счетчик числа

итераций 6Ah - Спросить выбранную кодовую страницу. 6Bh -

Спросить список подготовленных страниц. Младшие коды

для блочных устройств: 40h - установить параметры

устройства. 60h - Получить параметры устройства. 41h -

Записать дорожку на логическом диске.

42h - Форматирование и проверить дорожку на логическом диске. 61h -

прочитать дорожку на логическом диске. 62h - проверить дорожку на

логическом диске. 46h - установить пометку диске. 66h - Получить отметку

диске. 68h - Вывести тип носителя.

**Команды 20, 21, 22 не определены. Зарезервированы.**

**Команда 23. Получение логического устройства.**

Выполняется драйверами блочных устройств. Бит 6 в слове атрибутов должен быть установлен.

Структура данных:

```
rh23 struc
rh23_rh db size rh dup (?)
rh23_io db?
, Введение (номер устройства)
; Вывода (последний устройство)
rh23_dev_cmd dw? ; Код ошибки
rh23_dev_stat dw? , состояние
rh23_reserved dd?
rh23 ends
```

Этапы обработки:

1. Получить входной код устройства.
2. Вернуть последнее устройство, к которому было обращение.
3. Установить слово состояния заголовке запроса.

При выполнении команды код логического устройства извлекается из переменной `rh23_io`. Драйвер определяет, предназначенные этой логической устройства не логические диски. Если другие логические диски не предназначались, то драйвером возвращается 0 переменной `rh23_io`. Иначе драйвер определяет логический диск, к которому было последнее обращение. В переменную `rh23_io` записывается 1 для устройства A ; 2 - для B: и т.д. Иными словами, команда спрашивает драйвер, еще буквы использовались для обращения к тому же физического устройства.

#### **Команда 24. Установление логического устройства.**

Команда для блочных устройств при установленном бите 6 слова атрибутов. Эта команда позволяет определить несколько букв для логического устройства.

Структура данных совпадает со структурой команды 23. Этапы выполнения:

1. Одержаты входной код устройства.
2. Зберегты этот код.
3. Установить слово состояния заголовке запроса.

Если драйвер не распознает имя логического устройства как альтернативную букву для контролируемых устройств, он возвращает 0 переменной `rh24_io`. Буквы, обозначающие накопитель, нумеруются начиная с 1.

Использовать указанные возможности в программе можно с помощью вызова функции системы `44h` для установления и получения логических дисков.

#### **Команда 25. IOCTL - запрос.**

Обрабатывается как символьными, так и блочными устройствами, при установленном бите 7 слова атрибутов. Эта команда используется для выполнения запроса к драйверов - поддерживают ли они конкретные функции IOCTL.

Структура данных как в ком. 19. Этапы выполнения:

1. Получить младший функц. код.
2. Установить бит выполнен в слове состояния, если эта процедура поддерживается.
3. Установить слово состояния заголовке запроса.



Если драйвер не поддерживает процедуру с номером младшего функционального кода, то в слове состояния устанавливается бит ошибка, а код ошибки - 3 (неизвестная команда).

#### Выход из драйвера.

Перед передачей управления системе драйвер должен установить слово состояния заголовке запроса и восстановить регистры, сохраненные при выходе. Перед выходом из драйвера всегда устанавливается бит выполнено. Это показывает системе, что команда выполнена правильно. Команда состояние ввода, состояние вывода, сменный носитель и вывода, пока не занято устанавливают бит занято.

Если драйвер определит, что произошла ошибка, устанавливается бит ошибка. Кроме того, поле кода ошибки должно содержать соответствующий код.