

сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

1268 / 83

10/3-83

11-82-797

С.Г.Каданцев

ПОДСИСТЕМЫ ОТЛАДКИ
И СПЕЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
В ТЕРМИНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ НА БАЗЕ БЭСМ-6
И КОНЦЕНТРАТОРА ТЕРМИНАЛОВ

1982

Введение

Подсистема интерактивной отладки программ и подсистема специального обслуживания предназначены для использования в терминальной системе на базе БЭСМ-6 и концентратора терминалов, которая эксплуатируется в течение нескольких лет в Объединенном институте ядерных исследований. Система предоставляет пользователям средства дистанционного доступа к БЭСМ-6: режим дистанционной пакетной обработки, режим интерактивной работы с задачами, редактор текстовых файлов, файловую систему и др. /1-3/. Разработка подсистем отладки и специального обслуживания вызвана стремлением дать пользователям терминальной системы дополнительные средства для работы в режиме дистанционного доступа к БЭСМ-6.

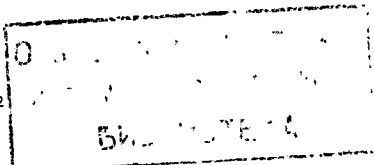
В работе дано описание возможностей, заложенных в подсистемах отладки и специального обслуживания, рассмотрена структура их математического обеспечения.

I. Назначение подсистемы отладки

Подсистема предназначена для отладки программ с помощью терминала в режиме диалога с ЭВМ. Она обеспечивает отладку программ как на внутреннем языке БЭСМ-6, так и в терминах фортрана и автокода мадлен.

Подсистема отладки разработана на основе отладчика ОС "Дубна"⁴,
5/, применяемого в терминальной системе МУЛЬТИТАИП⁶/ на БЭСМ-6. Основными его достоинствами являются следующие:

- а) для применения отладчика не требуется никаких изменений в отлаживаемой программе;
- б) работа отладчика не меняет распределение памяти отлаживаемой задачи и не накладывает ограничений на объем этой памяти;
- в) имеется возможность подключиться с терминала к выполняющейся задаче и перевести ее в режим отладки, даже если заранее задача на это не рассчитана.



2. Структура подсистемы отладки

Структура программного обеспечения подсистемы отладки показана на рис.1.

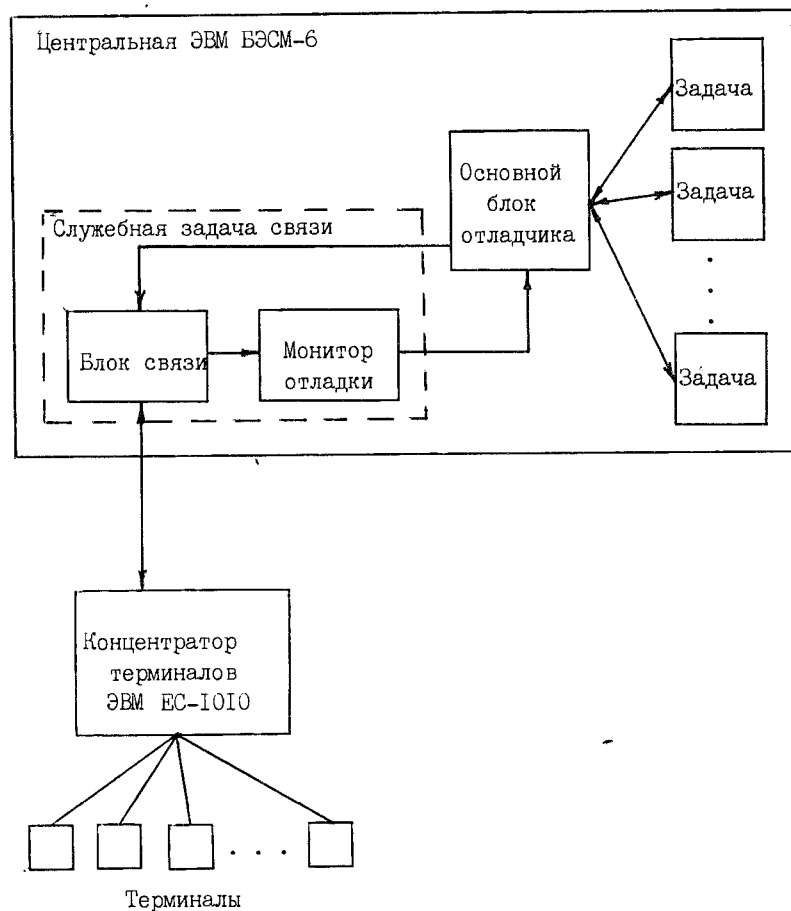


Рис.1

Верхний уровень в структуре отладчика - монитор отладки и блок связи - включен в служебную задачу связи, выполняющую все функции обеспечения дистанционного доступа к БЭСМ-6 через концентратор терминалов. Основной блок отладчика (нижний уровень) работает в рамках диспетчера ОС "Дубна".

Блок связи предназначен для обмена сообщениями между терминалом и отладчиком. В функции монитора отладки входит трансляция директив отладки, синтаксический анализ директив и выдача диагностики в случае ошибочного набора, инициализация работы основного блока. Основной блок устанавливает точки прерывания и выполняет отладочные действия, связанные с обращением к виртуальной памяти задач и выдачей необходимой отладочной информации. В нем устанавливается соответствие между идентификаторами и математическими адресами задач.

3. Директивы отладчика

Диалог с отладчиком ведется при помощи директив. Директива отладки состоит из имени директивы и параметров. Имя директивы отделяется от параметров пробелом, параметры разделяются запятой. Директивы отладки в режимах адресной и символьной отладки одинаковы, разница лишь в типе параметров (адрес или идентификатор). В сеансе отладки можно сочетать использование обоих режимов. Параметрами директив при адресной отладке являются математические адреса задачи, при символьной отладке - символические адреса.

Символическим адресом может быть:

1. Имя подпрограммы или входа в подпрограмму.
2. Переменная.
3. Метка.
4. Переменная с уточнением.
5. Метка с уточнением.

Первый тип уточнения переменной представляет собой имя подпрограммы, в которой эта переменная локализована. Уточнение задается в качестве второго параметра директивы. Отсутствие уточнения означает, что в директиве используется уточнение из предыдущей директивы. Уточнение специального вида (символ ж) означает, что переменная является глобальной.

Другой тип уточнения переменной употребляется для указания индексированной переменной. Считается, что массив линеаризован и перенумерован, начиная с нуля. Номер элемента массива (целое десятичное | без знака) задается в качестве второго параметра директив отладчика.

В директивах установки контрольной точки параметром является метка либо имя подпрограммы в сочетании с относительным адресом оператора, выбранного для установки контрольной точки. В директивах установки точки прерывания по обращению (чтению или записи) к элементу математической памяти в качестве параметра можно задавать имя с индексом или без индекса.

ляющую карту *CALL DEBUGER, которая устанавливает специальный режим трансляции с сохранением информации о соответствии внутренних объектов их адресам в программах.

5. Назначение подсистемы специального обслуживания

Подсистема специального обслуживания разработана для того, чтобы:

а) "приблизить" пользователей терминальной системы к центральной машине путем предоставления им информации о состоянии вычислительного процесса на БЭСМ-6 (состояние очередей ввода/вывода, считающихся задач, внешних устройств и т.д.);

б) дать возможность операторам и системным программистам, работающим за удаленными терминалами концентратора, выполнять действия, аналогичные тем, которые выполняются с операторского пульта БЭСМ-6 (копирование лент, дисков, просмотр физической памяти, управление прохождением задач и т.д.).

Подсистема специального обслуживания предоставляет пользователям набор команд, реализующих эти возможности.

6. Вызов подсистемы и описание команд

Вызов подсистемы осуществляется командой RUN,PULT в редакторском режиме работы с концентратором. В ответ на команду вызова дается приглашение (символ *) для ввода команд подсистемы обслуживания. Выход из подсистемы в редакторский режим осуществляется командой STOP.

Команды подсистемы обслуживания делятся на две группы.

- 1) Команды общего доступа, по которым выдается справочная информация;
- 2) Команды специального доступа, предоставляющие операторам и системным программистам дополнительные возможности. Эти команды защищены от несанкционированного доступа.

6.1. Команды общего доступа

QI - каталог очереди ввода БЭСМ-6. Для каждой задачи из очереди ввода указываются:

- имя задачи (первые восемь символов из управляющей карты *NAME);
- номер по каталогу ввода;
- номер по каталогу вывода (если есть листинг задачи);
- состояние задачи: символ * - задача считается;
- источник поступления задачи: символ С - по линиям связи, символ Т - из терминальной системы МУЛЬТИТАЙП;

QO

- каталог очереди вывода БЭСМ-6. Для каждой задачи из очереди вывода указываются:
 - имя задачи (первые восемь символов из управляющей карты *NAME);
 - номер по каталогу ввода (если задача введена в режиме автопотока);
 - номер по каталогу вывода;
 - состояние задачи: символ / - задача считается, символ ж - листинг выдан;
 - источник поступления задачи.
- QE
- каталог считающихся задач. Для каждой задачи указываются:
 - номер счетного канала;
 - терминатор счетного канала (латинская буква - адрес счетного канала при обмене сообщениями между оператором и задачей);
 - имя задачи.

Для математических задач кроме этого указываются (час., мин.):

- заказанное время;
- счетное время;
- оставшееся время (заказанное минус коммерческое).

QEM,QET,QES

- каталоги соответственно математических, терминальных и служебных задач. Указываются те же характеристики, что по команде QE.

STOP, <NAME >

- снятие со счета задачи с именем <NAME> Проверяется соответствие идентификатора пользователя (ID) имени задачи, чтобы исключить окончание чужой задачи.

PULT, <NAME >

- установка кода для подпрограммы TPULT задаче с именем NAME. Проверяется соответствие ID имени задачи.

RES, <NJ >

- определение, установлены ли диски и ленты, заказанные задачей с номером <NJ> (по очереди ввода).

TAPES

- таблица установленных магнитных лент. Для каждого магнитофона указывается, есть ли на нем опознанная лента. Если есть, то сообщается, какая задача использует ленту и номер ее бобины.

DISKS

- таблица установленных магнитных дисков. Выдается информация, аналогичная предыдущей.

REQ

- список номеров лент и дисков, которые необходимо установить.

FREE

- список номеров свободных магнитофонов и дисковых устройств.

- QIP - список приоритетных задач (по выборке на счет из очереди ввода).
- GEACH - краткое описание приказов подсистемы.

6.2. Команды специального доступа

- COPY, < MOD > - копирование и сравнение информации, записанной на лентах, дисках, барабанах. Параметры работы (номера устройств, зон и т.д.) задаются в процессе диалога по запросам. Режим работы определяется параметром < MOD > ;
- | | |
|-------------|----------------------------|
| < MOD > = 0 | - копирование, |
| < MOD > = 1 | - сравнение, |
| < MOD > = 2 | - копирование и сравнение. |
- MEM, < MOD > - выдача фрагмента (32 слова) физической памяти БЭСМ-6. Начальный адрес задается в диалоговом режиме. Параметр < MOD > определяет абсолютный (< MOD >=0) или относительный (< MOD >=1) вид физических адресов при выводе.
- TAPE, < NU > - определение имени ленты на устройстве с физическим номером < NU > .
- DISK, < NU > - то же для дисков.
- PRIORP, < NJ > - установка высокого приоритета на выбор задачи на счет из очереди ввода. < NJ > - номер задачи в очереди ввода.
- PRIORC, < NC > - установка высокого приоритета задаче, выполняющейся на счетном канале < NC > .
- STOP*, < NAME > - окончание задачи с именем < NAME > .
- STOPC, < NC > - окончание задачи, считающейся на счетном канале < NC > .
- PULTC, < NC > - установка кода для подпрограммы IFRULT задаче, выполняющейся на счетном канале < NC > .
- MODEL - каталог системных файлов ОС "Дубна".
- DELINP, < NJ > - исключение задачи с номером < NJ > из очереди ввода.

7. Реализация подсистемы

Подпрограммы подсистемы специального обслуживания включены в системную библиотеку LIBRARY27, входящую в состав ОС "Дубна"/7/.

По приказу RUN,PULT на концентраторе формируется пакет задачи, в котором заказана, LIBRARY27 и помещен вызов головной программы подсистемы. Эта задача передается на БЭСМ-6, выбирается на счет, и дальнейший диалог с пользователем ведется от ее имени.

В основном подпрограммы подсистемы специального обслуживания являются модификациями процедур "сервиса оператора"/8,9/ и других системных программ, входящих в библиотеку служебных задач ОС "Дубна". Некоторые подпрограммы, реализующие команды специального доступа (окончание задач, установка кода для подпрограммы IFRULT, установка приоритета для выборки в решение и др.) разработаны специально для использования в терминальной системе на базе БЭСМ-6 и концентратора терминалов.

Автор искренне благодарен О.Н.Ломидзе, А.П.Сапожникову и Е.Д.Федонькину за помощь и полезные обсуждения во время разработки подсистемы отладки и В.В.Галактионову, реализовавшему на концентраторе команды передачи директив отладчику и вызова подсистемы специального обслуживания.

Литература

1. Галактионов В.В. и др. В кн.: Материалы II Всесоюзного совещания "Диалоговые вычислительные комплексы (ДИАЛОГ-79)", Серпухов, ИФВЭ, 1980, с. 66-69.
2. Галактионов В.В., Каданцев С.Г., Шириков В.П. Там же, с.70-74.
3. Галактионов В.В. и др. В кн.: Тезисы докладов Всесоюзной конференции "Диалог человек-ЭВМ", Ленинград, ЛИАП, 1982, с. 90-92.
4. Ломидзе О.Н., Силин И.Н. ОИЯИ, РII-10617, Дубна, 1977.
5. Ломидзе О.Н. ОИЯИ, БII-2-11259, Дубна, 1978.
6. Веретенев В.Ю., Гуревич М.И., Федосеев В.А. ИАЭ-2409, Москва, 1974.
7. Веретенев В.Ю. и др. В кн.: "Совещание по программированию и математическим методам решения физических задач". Дубна, 1977. ОИЯИ, ДIO-11264, Дубна, 1978, с.59.
8. Петров В.А. Сервис оператора в ОС "Дубна", там же, с.359.
9. Каданцев С.Г., Семашко Г.Л., Шириков В.П. ОИЯИ, РII-80-90, Дубна, 1980.

Рукопись поступила в издательский отдел
26 ноября 1982 года.

Каданцев С.Г.

11-82-797

Подсистемы отладки и специального обслуживания
в терминальной системе на базе БЭСМ-6 и концентратора
терминалов

Подсистема интерактивной отладки программ и подсистема специального обслуживания предназначены для использования в терминальной системе на базе БЭСМ-6 и концентратора терминалов, которая эксплуатируется в течение нескольких лет в Объединенном институте ядерных исследований. Дано описание возможностей, предоставляемых пользователям терминальной системы подсистемами отладки и специального обслуживания, рассмотрена структура математического обеспечения этих подсистем.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Kadantsev S.G.

11-82-797

Debugging and Special Service Subsystems in Terminal System
Based on the BESM-6 Computer and Terminal's Concentrator

Interactive debugging subsystems and special service subsystem are intended to use in terminal system based on the BESM-6 computer and terminal's concentrator. The system is in use for some years in the Joint Institute for Nuclear Research. The advantages and software structure of the subsystem are described.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Technique and Automations, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.