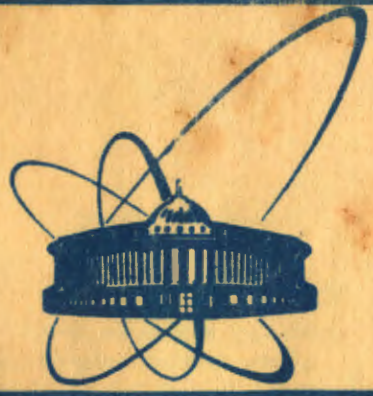


9/IV-84



**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

1814/84

10-83-889

А.М.Ершов

**РЕДАКТИРОВАНИЕ И ОТЛАДКА
ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ
В ОПЕРАТИВНОМ РЕЖИМЕ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
БАЗАМИ ДАННЫХ "ОКА"**

1983

Введение

Одной из систем управления базами данных (СУБД) общего назначения, предназначенной для поддержания баз данных среднего и большого объема, является система "ОКА"^{1,2/}. Комплекс средств СУБД "ОКА" подразделяется на две большие группы: средства баз данных и средства передачи данных. При помощи средств баз данных выполняется обработка баз в пакетном режиме. Средства передачи данных обеспечивают удаленный доступ к базам данных и режим телеобработки. Соответственно различают два режима работы СУБД "ОКА": баз данных (пакетный) и передачи данных (оперативный).

При функционировании системы "ОКА" в оперативном режиме обработка баз данных выполняется на основе входных сообщений (транзакций), поступающих от терминалов пользователей. После получения очередной транзакции система идентифицирует ее, определяет комплекс действий по реализации этой транзакции и активизирует все необходимые процессы.

СУБД "ОКА" используется при проектировании информационных баз автоматизированных систем самого различного назначения. В процессе эксплуатации той или иной информационной системы часто возникает необходимость внесения в программы некоторых изменений. Для выполнения в интерактивном режиме значительной по объему работы по редактированию исходных текстов программы целесообразно использовать специально ориентированные для этой цели диалоговые редакторы^{3,7/}. Вместе с тем, если объем работы по редактированию относительно невелик, желательно иметь средство, позволяющее произвести операции редактирования и отладки программ без останова и перезапуска СУБД "ОКА", то есть непосредственно в ее оперативном режиме. Останов системы потребовался бы ввиду того, что распределение внешних устройств в операционной системе ОС ЕС является статическим^{4/} и выполняется специальной SVC -программой распределения внешних устройств, вызываемой системной задачей инициатора-терминатора. Поэтому, в частности, терминал оказывается "принадлежащим" определенному заданию ОС ЕС, например системе "ОКА", и недоступным в то же самое время другому заданию, например диалоговому редактору.

В работе рассматриваются два варианта прикладной программы обработки сообщений, представляющей собой диалоговый редактор, функционирующий в режиме передачи данных системы "ОКА", и приводятся некоторые их характеристики.

Режим передачи данных СУБД "ОКА"

При функционировании СУБД "ОКА" в режиме передачи данных получаемые входные сообщения обрабатываются системой и помещаются в специальные очереди сообщений. В процессе генерации системы "ОКА" для каждой транзакции указываются принадлежащий ей уникальный код, параметры, используемые для расчета ее приоритета, а также ряд других характеристик. По заданному при генерации типу прикладной программы, к которой относится конкретная транзакция, определяется, будет ли обработка этой транзакции реализована в разделе обработки сообщений или в разделе пакетной обработки сообщений. Пакетная обработка сообщений инициируется посредством запуска нужной прикладной программы в виде обычного задания ОС ЕС.

Транзакции, подлежащие оперативной обработке, выбираются из очереди сообщений посредством специального алгоритма расчета приоритетов, позволяющего решить, какую транзакцию выбрать первой. При наличии свободного раздела обработки сообщений в него загружается соответствующая прикладная программа и ей передается управление. Этот процесс называется планированием прикладной программы.

Интерактивное редактирование текстовой информации в режиме передачи данных системы "ОКА" целесообразно организовать при помощи специальной прикладной программы, выполняющей функции диалогового редактора и планирующей в разделе обработки сообщений по мере необходимости. При этом входные сообщения, обрабатываемые такой программой, включают в себя непосредственно команды редактирования, а выходные сообщения информируют пользователя о результатах их выполнения.

В качестве элемента - объекта редактирования выбран раздел библиотечного набора данных, содержащего текстовую информацию. С целью уменьшения размера оперативной памяти, необходимой для работы прикладной программы - диалогового редактора, внутри нее накапливаются и содержатся только те сведения, которые отражают происходящие в редактируемом разделе изменения. Сам же раздел постоянно находится в библиотечном наборе данных в неизменном виде до выполнения операции его перезаписи, которая может быть инициирована пользователем.

В общем случае, как было указано, для оперативной обработки поступившего входного сообщения планируется соответствующая прикладная программа, причем при каждом очередном планировании загружается новая копия программы из исходного библиотечного набора данных.

Вследствие этого при редактировании текстов возникает проблема сохранения результатов работы прикладной программы, полученных при предыдущих планированиях, для учета их при выполнении последующих операций редактирования. Решить эту задачу можно двумя путями: во-первых, сделать прикладную программу резидентной в разделе обработки сообщений, то есть сохранять ее в нем постоянно в течение всего периода редактирования; во-вторых, использовать предоставляемые системой "ОКА" средства написания диалоговых программ. В последнем случае программа обработки сообщений получает в распоряжение специальную рабочую область диалога. Это небольшая область основной памяти или небольшое пространство на устройстве прямого доступа, в котором хранятся промежуточные результаты ряда выполнений прикладной программы. Соответственно двум перечисленным возможностям организации интерактивного редактирования в оперативном режиме СУБД "ОКА" разработаны две прикладные программы: EDITOR, резидентно размещаемая в разделе обработки сообщений, и DIALPGM, представляющая собой программу, обрабатывающую диалоговые транзакции.

Прикладные программы обработки сообщений EDITOR и DIALPGM

Формат входных сообщений, обрабатываемых прикладными программами EDITOR и DIALPGM, имеет следующий вид:

< код транзакции > < команда редактирования >

Код транзакции вызывает планирование соответствующей программы обработки сообщений. Это соответствие определяется при генерации системы "ОКА", причем каждой прикладной программе может быть сопоставлено несколько различных кодов транзакций.

Команда редактирования конкретизирует те действия и операции, которые требуется выполнить для обработки входного сообщения. Возможные команды редактирования и их операнды рассматриваются ниже.

После того как прикладная программа спланирована и ей передано управление, она осуществляет выбор входного сообщения из очереди. Как отмечалось, в общем случае после обработки входного сообщения и отправки по нужным адресам результирующих выходных сообщений управление возвращается системе "ОКА", и раздел обработки сообщений освобождается. Для резидентного, то есть постоянного, размещения прикладной программы EDITOR в этом разделе управление после обработки сообщения не возвращается системе, а снова производится запрос на получение очередного входного сообщения с таким же кодом транзакции. Прикладная программа в зависимости от того, считано новое сообщение или же в очереди в данный момент соответствующих сообщений нет, выполняет необходимую обработку либо вновь повторяет запрос. Так как

8. **BATCH** < имя процедуры > < имя библиотеки > < имя раздела >

- выполняется запуск процедуры с указанным именем (аналогично команде **START** с консоли оператора ОС ЕС); заданные значения параметров "имя библиотеки" и "имя раздела" присваиваются параметрам процедуры, имеющим соответственно наименования **LIB** и **MEM**.

9. **EXIT**

- завершается выполнение прикладной программы обработки сообщений.

Операнды и параметры команд отделяются друг от друга пробелами или запятыми. Номера строк редактируемого раздела библиотечного набора данных располагаются в последних восьми байтах каждой записи (позиции 73-80). Если такая нумерация отсутствует, то после получения раздела по команде **EDIT** его записи могут быть пронумерованы при помощи команды **RESEQ**.

При обработке команд **ISRT**, **REPL** и **DELT** прикладной программой (**EDITOR** или **DIALPGM**) не выполняется немедленное отражение коррекций непосредственно на внешнем запоминающем устройстве, а производится накопление этой информации в рабочей области программы. Физическое изменение редактируемого раздела происходит в процессе реализации команд **RESEQ** и **STORE**, вызывающих его перезапись в библиотечном наборе данных.

Команда **BATCH** обеспечивает запуск процедур для организации отладки редактируемых программ. При разработке комплекса требуемых процедур необходимо учитывать конкретные способы и виды этой отладки. В качестве примера можно привести текст процедуры для компиляции прикладной программы на языке кобол, содержащейся в библиотеке **OKA1.DEBUGLIB**, включения ее редактором связей в нужную библиотеку загрузочных модулей, определяемую параметром **LIB**; параметр **MEM** задает имена соответствующих разделов библиотек:

```
//COB EXEC PGM=IKFCBLOO,PARM='LOAD,NODECK',REGION=110K
//SYSPRINT DD SYSOUT=A,SPACE=(TRK,(20,10))
//SYSPUNCH DD DUMMY
//SYSUT1 DD UNIT=SYSDA,SPACE=(460,(700,100))
//SYSUT2 DD UNIT=SYSDA,SPACE=(460,(700,100))
//SYSUT3 DD UNIT=SYSDA,SPACE=(460,(700,100))
//SYSUT4 DD UNIT=SYSDA,SPACE=(460,(700,100))
//SYSLIN DD DSN=&&SET,UNIT=SYSDA,
// DISP=(MOD,PASS),SPACE=(80,(500,500))
//SYSIN DD DSN=OKA1.DEBUGLIB(&MEM),DISP=SHR
//LKED EXEC PGM=DFSILNKO,COND=(5,LT,COB),
// REGION=100K
```

```
//SYSPRINT DD SYSOUT=A,SPACE=(TRK,(20,10))
//STEPLIB DD DSN=OKA1.RESLIB,DISP=SHR
//SYSLIB DD DSN=SYS1.COBLIB,DISP=SHR
// DD DSN=OKA1.RESLIB,DISP=SHR
//SYSLIN DD DSN=&&SET,DISP=(OLD,DELETE)
// DD DSN=OKA1.PROCLIB(BETTCBL),DISP=SHR
//SYSIMOD DD DSN=&LIB(&MEM),DISP=SHR
//SYSUT1 DD UNIT=SYSDA,SPACE=(1024,(50,20))
```

Кроме того, считывание подготовленного задания и передачу его в зону пакетной обработки можно организовать при помощи запуска программы системного ввода ОС ЕС (**RDR**). Для получения информации о результатах выполнения задания может быть использован аппарат просмотра дневного файла задания^{16/}.

Заключительные замечания

В процессе генерации системы "ОКА" на основании спецификаций пользователя создается конкретная конфигурация, настроенная на используемые программные и технические средства. Прикладные программы и соответствующие коды транзакций определяются при помощи макрокоманд **APPLCTN** и **TRANSACTION**. Для использования программы **EDITOR** необходимо соответствующим образом задать значение операнда **PROCLIM** макрокоманды **TRANSACTION**, отражающего предельный счетчик обработки сообщений и максимальную величину времени центрального процессора, выделяемого на обработку одного сообщения. Предельный счетчик обработки сообщений представляет собой максимальное количество сообщений, которое может обработать прикладная программа за один акт своего планирования. Если достигнуто значение предельного счетчика, то при попытке получить еще одно сообщение программе будет указано, что входная очередь пуста, даже если в ней имеются сообщения. Такая возможность предусмотрена с целью своевременного освобождения разделов для обработки поступающих в систему транзакций с высоким приоритетом. В связи с этим значение операнда **PROCLIM** должно быть таким: **PROCLIM = (65535, 65535)**. При этом его задании не ограничиваются количество сообщений, обрабатываемых за одно планирование программы, и время обработки отдельного сообщения. Это значение принимается и по умолчанию, то есть если операнд **PROCLIM** опущен в макрокоманде **TRANSACTION**.

В случае использования программы **DIALPGM** во входном потоке генерации системы должна присутствовать макрокоманда **SPAREA**, определяющая максимальное количество и максимальный размер рабочих областей диалога, обеспечиваемых системой "ОКА" в оперативной памяти

и на устройствах прямого доступа. Для каждой конкретной диалоговой транзакции операнд SPA макрокоманды TRANSACT содержит размер рабочей области и информацию о ее размещении. Как показала практическая эксплуатация программ EDITOR и DIALPGM, вполне достаточно хранить сведения о 50-150 актах коррекции редактируемого раздела. При этом размер рабочей области диалога, в которой заключается данная информация, составляет 4-12К. При наличии доступной оперативной памяти целесообразно размещать рабочую область диалога в ней, а не на устройствах прямого доступа, что положительно отражается на эффективности обработки.

Для того чтобы библиотечный набор данных, содержащий редактируемые тексты программ, был доступен прикладным программам обработки сообщений EDITOR и DIALPGM, описывающий его оператор DD языка управления заданиями должен быть включен в процедуру, содержащую управляющие операторы для запуска соответствующего раздела обработки сообщений. Обычно эта процедура имеет наименование OKAMSG; имя оператора DD - DEBUGLIB:

```
//OKAMSG JOB SHIFR,USERNAME
//REGION EXEC PGM=DFSRRCOO,REGION=50K,
// PARM='MSG,001002003004'
//STEPLIB DD DSN=OKA1.RESLIB,DISP=SHR
// DD DSN=OKA1.PGMLIB,DISP=SHR
//DEBUGLIB DD DSN=OKA1.DEBUGLIB,DISP=SHR
```

Необходимо подчеркнуть, что оператор DD для библиотечного набора данных включается в процедуру OKAMSG, а не в каталогизированную процедуру "OKA" запуска управляющей программы СУБД "OKA", как это делается для операторов DD, описывающих наборы данных обрабатываемых баз данных.

Программы EDITOR и DIALPGM могут быть использованы для редактирования в оперативном режиме системы "OKA" различной текстовой информации. При этом если редактируется и отлаживается прикладная программа обработки сообщений, то в том же сеансе телеобработки можно провести ее тестирование путем отправки соответствующих входных сообщений, обрабатываемых этой программой.

Кроме степени загруженности вычислительной системы на величину времени ожидания ответа на запрос влияет и размер редактируемого раздела библиотечного набора данных. Причем степень этого влияния зависит от конкретной команды редактирования. Так, размер раздела совсем не отражается на времени выполнения команд EDIT, WATCN и EXIT, не требующих последовательных операций чтения и записи, в незначительной степени влияет на время выполнения команд ISRT, REPL,

DIET и LIST, требующих частичного просмотра редактируемого раздела, и в большой степени определяет время выполнения команд RESEQ и STORE, связанных с полной перезаписью раздела в библиотечном наборе данных.

Прикладная программа EDITOR, остающаяся между обменах резидентной в разделе обработки сообщений, является более эффективной с точки зрения реакции на запросы пользователя по сравнению с прикладной программой диалогового режима DIALPGM. Это объясняется необходимостью выполнения дополнительных операций, связанных с планированием диалоговой программы в разделе обработки сообщений, а также с получением и сохранением рабочей области диалога. С другой стороны, в случае функционирования программы EDITOR нет возможности эффективно использовать занятый раздел для планирования прикладных программ, обрабатывающих поступающие в систему новые транзакции. Зная эти основные особенности программ EDITOR и DIALPGM, можно, исходя из учета ситуации в вычислительной системе, выбрать ту из них, которая оптимальным образом обеспечит выполнение необходимых операций редактирования и отладки.

Литература

1. Андон Ф.И. и др. Управляющие системы и машины, 1977, № 2, с.32-35.
2. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование информационной базы автоматизированной системы на основе СУБД. "Финансы и статистика", М., 1982.
3. Любимский Э.З., Малинкин А.В. Современные диалоговые редакторы. ИГМ АН СССР, М., 1979.
4. Тимонин В.И. Операционная система ОС ЕС. Основы функционирования. "Финансы и статистика", М., 1983.
5. Операционная система ОС ЕС (под ред. Райкова Л.Д.). "Статистика", М., 1980.
6. Ершов А.М. ОИЯИ, IO-83-404, Дубна, 1983.
7. Гончаков В.С. и др. В кн.: Тезисы докладов Всесоюзной конференции "Диалог "Человек-ЭВМ". Л., 1982.

Рукопись поступила в издательский отдел
26 декабря 1983 года.

Ершов А.М.

10-83-889

Редактирование и отладка прикладных программ
в оперативном режиме системы управления базами данных "ОКА"

Рассмотрена возможность редактирования исходных текстов программ и их отладки в оперативном режиме системы управления базами данных "ОКА". Описаны два варианта прикладной программы обработки сообщений, выполняющей функции диалогового редактора. Приведены некоторые ее характеристики и рекомендации по реализации.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Ershov A.M.

10-83-889

Editing and Debugging of Applied Programs
In Conversational Regime of "OKA" Data Base Management System

The possibility of initial program text editing and debugging in conversational regime of "OKA" data base management system is considered. Two versions of an applied program intended for transaction processing which performs dialogue editor functions are described. Some characteristics and recommendations for program realization are given.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research, Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой