


**сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна**

Е 804

P10-88-526 

А.М.Ершов

**ДИАЛОГОВАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ
В СРЕДЕ СУБД КВАНТ
ПОД УПРАВЛЕНИЕМ СИСТЕМЫ ТЕРМ**

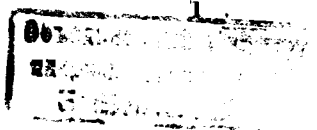
1988

Введение

Большинство современных систем управления базами данных (СУБД) используют иерархическую или сетевую модель данных, отражающую взаимосвязи между объектами предметной области. Всё большее значение приобретает реляционная модель данных. В последнее время широкое распространение получил ряд СУБД, основанных на инвертировании файлов. База данных такой СУБД состоит из набора файлов, которые инвертируются относительно нескольких или всех полей данных, называемых дескрипторами. Динамическое установление связей между записями различных файлов позволяет создавать межзаписные иерархические и сетевые структуры. Одной из наиболее крупных СУБД, использующих инвертированные файлы, является система **ADABAS** /1/.

В СССР на ЭВМ серии ЕС применяется ряд СУБД, построенных на инвертировании файлов для поддержки неявно заданных сетевой и иерархической моделей данных: КВАНТ, ДИСОД, АМОТ, СПЕКТР/2.3.4.5.6/. Перечисленные СУБД являются функционально развитыми системами. Они ориентированы на широкий класс практических приложений, требующих коллективного доступа к базам данных при решении интерактивных и пакетных прикладных задач. Важной компонентой этих систем является подсистема диалоговой обработки данных (ДИОД). Она включает в себя специальный процедурный язык высокого уровня, обеспечивающий в диалоговом и пакетном режимах возможность гибкой обработки баз данных. Средства языка ДИОД используются при разработке проблемно-ориентированных языковых средств конечных пользователей, при создании, каталогизации и динамическом вызове запросов и программ. Имеются средства для проектирования сценариев диалога, форматирования экранов видеотерминалов и т.п.

Принципиальным моментом организации интерактивной работы в среде упомянутых выше СУБД является отсутствие в составе их программного обеспечения какого-либо своего монитора телеобработки. Пользователю предоставляется несколько интерфейсных программ, обеспечивающих сопряжение со стандартными мониторами: КАМА^{7/}, СРВ ОС ЕС^{8/}. В работе рассматриваются некоторые аспекты реализации диалоговой обработки данных в среде СУБД КВАНТ под управлением созданной в ЛВТА ОИЯИ и исполь-



зуемой во многих организациях страны диалоговой системы ТЕРМ^{9/}, описывается несколько разработанных терминальных модулей-интерфейсов с подсистемой ДИОД.

Обеспечение диалоговой обработки

Одной из функций СУБД является защита от нарушения непротиворечивости информации при выполнении нескольких программ, одновременно осуществляющих доступ к базе данных. Управление базой данных (УБД) в системе КВАНТ осуществляется специальной служебной программой. Одновременно может функционировать до 12 программ УБД, обеспечивающих ведение отдельных независимых баз данных. Каждая из прикладных программ (ПП) может обращаться к любой из программ УБД. Наличие нескольких одновременно работающих ПП приводит к тому, что на входе программы УБД образуется очередь из команд языка манипулирования данными. Выборка из очереди команд для обработки производится на основе специального механизма приоритетов. С целью снижения потерь эффективности системы обмен информацией между ПП и программой УБД реализован через оперативную память. Для этого используется специальная SVC-программа. После передачи запроса SVC-программе ПП переводится в состояние ожидания. Получаемые от программы УБД результаты обработки пересылаются в раздел ПП, после чего ПП выводится из состояния ожидания. Этим завершается цикл обработки отдельной команды языка манипулирования данными.

При диалоговом взаимодействии с системой критической характеристикой для пользователя является время ожидания ответа на запрос. В СУБД КВАНТ высокая производительность операций поиска основывается на специальной организации базы данных, суть которой заключается в отделении механизма реализации путей доступа к данным от самих данных. Допускается также рандомизированный доступ по значению поля, однозначно идентифицирующего каждую запись базы данных. Этот способ максимально сокращает время выборки искомой записи с магнитного диска.

Подсистема ДИОД, как и обычная ПП, для доступа к заключенной в базах данных информации общается с программой УБД на уровне команд языка манипулирования данными. Для поиска и обработки информации на языке ДИОД составляются запросы и целые программы. Они могут отлаживаться как в пакетном, так и в диалоговом режимах. Отладка в диалоговом режиме более эффективна, так как в этом случае пользователю предоставляется широкий набор команд и сервисных средств взаимодействия с подсистемой ДИОД. Разработанные и проверенные программы могут храниться в исходном и объектном виде в словаре данных. Для их выполнения в сеансе достаточно ввести только имя программы. Значительная часть программного обеспечения подсистемы ДИОД написана на языке этой компонен-

ты. Разрабатывая на языке ДИОД необходимые программы и сохраняя их в объектных библиотеках, можно практически неограниченно расширять состав команд диалогового взаимодействия в этой подсистеме. Средства ДИОД дают возможность наглядно и с незначительными затратами программировать форматированный ввод-вывод информации на экран терминала. Комплекс специальных утилит предоставляет администратору баз данных мощные диалоговые средства по сопровождению всей системы.

Интерфейс с диалоговой системой ТЕРМ

Для обеспечения интерактивной работы под управлением различных мониторов телеобработки в среде СУБД КВАНТ произведено выделение комплекса системно зависимых функций в специальный программный интерфейс. Этот модуль разрабатывается с учетом требований и возможностей конкретной среды телеобработки и терминального оборудования. В качестве своих основных функций программный интерфейс обеспечивает:

- обращение к системе КВАНТ с соблюдением соглашений по связям, зависимых от используемого монитора телеобработки;
- выполнение реальных операций ввода-вывода с терминала;
- динамическое выделение и освобождение необходимой оперативной памяти;
- динамическую загрузку вызываемых программ и их удаление;
- обработку программных прерываний и условий аварийного завершения задачи;
- предоставление сведений о текущих времени и дате.

Кроме того, при разработке пользовательского интерфейса к какой-либо системе телеобработки необходимо обеспечить выполнение следующего требования. Все рабочие буфера, используемые при обращении к системе КВАНТ, должны иметь постоянное размещение в оперативной памяти от начала до завершения каждого запроса. Поэтому в момент ожидания пользователем ответа от системы запрещается производить свертку его программы, изменять размещение буферов, инициировать аварийное завершение программы и т.п. В противном случае результирующее содержимое буферов не будет корректно возвращено системой, и сеанс связи пользователя не сможет выйти из состояния ожидания.

Интерфейсная программа передает управление логическому терминальному драйверу подсистемы ДИОД (см. рис.1). Это драйвер нижнего уровня, осуществляющий непосредственное взаимодействие со средствами СУБД КВАНТ. Интерфейсный модуль представляет собой соответственно терминальный драйвер верхнего уровня. До передачи управления производится инициализация рабочей области монитора телеобработки и выделение оперативной памяти для буфера терминала. Рабочая область монитора имеет определенную структуру, для ее разметки используется специальный макрооператор подсистемы ДИОД.

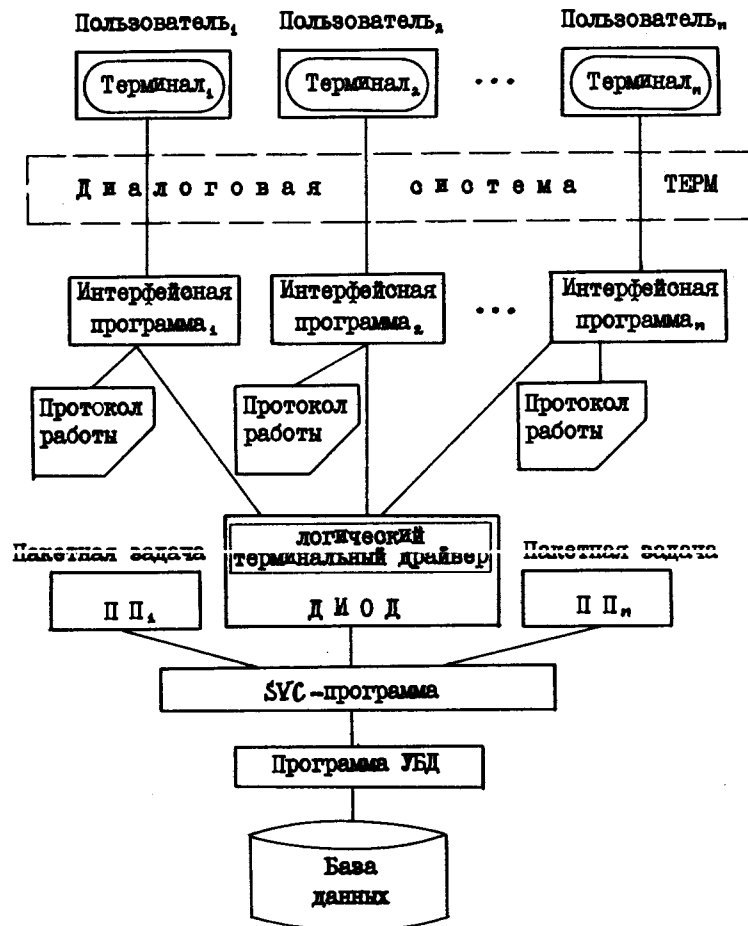


Рис. 1.

При создании программного терминального интерфейса для работы под управлением диалоговой системы ТЕРМ был выбран вариант обмена в режиме телетайпа (TTY). Такой выбор был обусловлен, во-первых, недостаточным комплексом средств работы с полным экраном терминала ЕС-7920, имеющимся в системе ТЕРМ, и, во-вторых, стремлением обеспечить возможность взаимодействия с СУБД КВАНТ посредством локальной сети ОИИИ JINET/10/.

Разработано три варианта интерфейсных программ: KWNTERM3, KWNTERM4 и KWNTERM5, имеющих некоторые различия в зависимости от обслуживаемых ими типов терминалов и рабочей среды передачи данных. Модуль KWNTERM3 обеспечивает взаимодействие с локальным и удаленным комплексами ЕС-7920, управляемыми диалоговой системой ТЕРМ. Интерфейсный модуль KWNTERM4 служит для работы с терминалами типа ЕС-7906. Модуль KWNTERM5 реализует взаимодействие с терминалами, подключаемыми к диалоговой системе ТЕРМ при помощи средств локальной сети ОИИИ. Каждый из перечисленных интерфейсных модулей учитывает специфические особенности выполнения обменных операций на соответствующем терминальном оборудовании.

Пользовательские команды терминального интерфейса верхнего уровня

Физические операции обменов с терминалом выполняет интерфейсная программа. На этом уровне пользователь может оказаться полным выполнением некоторых команд - до того, как управление будет передано логическому терминальному драйверу. Признаком этих команд является специальный выбранный начальный символ (по умолчанию - "%"). При работе в интерактивном режиме подсистемы ДИОД необходимо определение длины вводимой цепочки символов. В этом случае используется явное задание символа - признака конца входной строки (по умолчанию - "!"). Ниже приводится список основных пользовательских команд интерфейса верхнего уровня:

`%STARTCOM = < символ >`

- переопределение начального символа-признака пользовательских команд верхнего уровня. После выполнения команды в данном сеансе будет использоваться заданный символ.

`%ENDSYM = < символ >`

- переопределение конечного символа - ограничителя входных сообщений пользователя при работе с ДИОД - программами в интерактивном режиме.

`%LINES = nn`

- включение "физического" контроля общего количества выдаваемых на экран терминала строк (**па**). При превышении этого числа строк выводится сообщение "**завек**", и выдача на терминал приостанавливается. Для получения следующей порции информации необходимо нажать клавишу "Ввод". Команда полезна при использовании разнотипного терминального оборудования. "Логический" контроль числа строк обеспечивается специальным параметром подсистемы ДИОД.

%OPEN

- включение накопления протокола работы в диалоговом сеансе. Все входные и выходные сообщения будут распечатаны после завершения сеанса.

%CLOSE

- отключение накопления протокола работы в диалоговом сеансе. В течение сеанса команды **%OPEN** и **%CLOSE** могут быть введены любое необходимое количество раз.

%STOP

- аварийное завершение сеанса с пользовательским кодом I22. Команда полезна для получения в определенный момент системного дампа оперативной памяти, а также при возникновении каких-либо затруднительных ситуаций в процессе работы.

% - очистка экрана (только для терминалов комплекса ЕС-7920).

Выполнение команд сопровождается выдачей на экран терминала соответствующих диагностических сообщений, понятных пользователю.

Заключение

Система управления базами данных КВАНТ эксплуатируется на базовой ЭВМ ЕС-1061 в ЛВТА ОИЯИ. В настоящее время средства этой системы используются для организации информационной базы подсистемы "Кадры" АСУ ОИЯИ. Имеется возможность как пакетного, так и оперативного доступа к хранимой информации.

После запуска и активизации программы УБД для выбранной базы данных обеспечивается интерактивный доступ с любого терминала, управляемого диалоговой системой ТЕРМ. Для этого используются специально созданные процедуры **MSRPDIOD** и **MSRPJINET**, реализующие взаимодействие с подсистемой ДИОД соответственно для терминалов, непосредственно подключенных к ЭВМ ЕС-1061, и терминалов, подключенных через локальную сеть ОИЯИ. В качестве параметров в процедурах задаются имя и идентификатор базы данных, а также индекс терминала пользователя в системе ТЕРМ.

При работе с подсистемой ДИОД время ожидания ответа на запрос составляет около 0,5-2 с при средней загрузке ЭВМ ЕС-1061. Это время может несколько возрасти при выполнении сложных запросов к СУБД КВАНТ. Программа УБД требует около 400К оперативной памяти, подсистема ДИОД - около 300К. В настоящее время в ЛВТА ведется разработка ряда информационных подсистем, работающих под управлением системы КВАНТ.

Литература

1. Атре Ш. Структурный подход к организации баз данных. - М., "Финансы и статистика", 1983.
2. Наумов А.Н. и др. В кн.: Вычислительная техника социалистических стран. Вып.19 - М., "Финансы и статистика", 1986, с.21-29.
3. Аленов Ю.В. и др. ИАЭ, 4494/16, М., 1987.
4. Системы управления базами данных для ЕС ЭВМ / Александров А.А. и др. - М., "Финансы и статистика", 1984.
5. Система управления базами данных ДИСОД / Бронешук Е.С. и др. - М., "Финансы и статистика", 1987.
6. Черкасов Ю.М., Малашнин И.И. Вопросы радиоэлектроники, Серия АСУПР, вып.3, 1983, с.21-26.
7. Прикладное программирование в системе КАМА / Кувыкин В.А. и др. - М., "Финансы и статистика", 1983.
8. Система разделения времени ЕС ЭВМ / Борисевич Б.Ф. и др. - М., "Финансы и статистика", 1982.
9. Гончаков В.С. и др. В кн.: Тезисы докладов Всесоюзной конференции "Диалог "Человек-ЭВМ". - Л., ЛИАП, 1982.
10. Говорун Н.Н. и др. ОИЯИ, ДИ-86-702, Дубна, 1986.

Рукопись поступила в издательский отдел
15 июля 1988 года.

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Ершов А.М. P10-88-526
Диалоговая обработка данных в среде СУБД
КВАНТ под управлением системы ТЕРМ

Рассматривается организация интерактивной работы в среде СУБД КВАНТ под управлением диалоговой системы ТЕРМ. Описаны интерфейсные средства для взаимодействия с подсистемой диалоговой обработки данных. Программные средства ориентированы на работу под управлением операционной системы ОС ЕС.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1988

Перевод О.С.Виноградовой

Ershov A.M. P10-88-526
Conversational Data Processing in KWANT DBMS
Environment under TERM System

The interactive mode organization in KWANT DBMS environment under TERM conversational system is considered. Interface means for the interaction with a conversational data processing subsystem are described. Software means are oriented for the performance under OS ES operational system.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1988