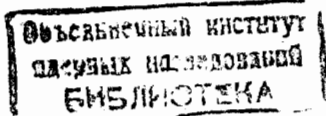


Введение

Важной качественной чертой современного состояния автоматизации научных исследований является перемещение информационно-вычислительных услуг непосредственно на рабочее место научного работника. По мере увеличения парка и доступности персональных ЭВМ (ПЭВМ) на них все в большей степени ложатся функции рабочего инструмента при решении широкого круга научных задач. Несмотря на бурный прогресс и рост возможностей ПЭВМ не вызывает сомнений необходимость в создании и использовании мощных ЭВМ. Без ЭВМ большой мощности невозможны сопровождение крупных баз данных коллективного доступа, реализация автоматизированных многоуровневых информационных систем, решение ряда задач, связанных с проблемой искусственного интеллекта, и т.п. Гармоничное сочетание достоинств ЭВМ различных классов находит выражение в варианте подключения ПЭВМ к информационно-вычислительной сети, в составе которой функционирует одна или более мощных супер-ЭВМ.

Широкий спектр работ по автоматизации информационных технологий^{1/} включает в себя такой аспект автоматизации научных исследований, как информационное обеспечение науки и техники. Исследователи должны иметь доступ к мощным банкам данных, накапливающим разнообразную научно-техническую информацию. Прежде всего речь идет о всевозможных публикациях: монографиях, статьях, препринтах и т.п. Библиографическая информация представляет собой предметную область, наиболее близкую и понятную каждому ученому.

В связи с ориентацией на использование в ЦВК ОИЯИ операционной системы виртуальных машин (СВМ)^{2/} на базовых ЭВМ серии ЕС вызывает интерес изучение возможностей и средств организации в ее среде различных автоматизированных информационных подсистем. В работе на основе опыта разработки библиографической подсистемы LIBRARY анализируются использованные при ее создании инструментальные средства, оцениваются трудо-



емкость проектирования и удобство эксплуатации полученного программного продукта. При разработке языкового интерфейса была выбрана ориентация на так называемого конечного пользователя, который становится наиболее распространенным пользователем диалоговых информационных систем^{/3,4,5/}.

Программная среда

Каждый находящийся за терминалом пользователь СВМ ЕС получает в свое распоряжение набор средств и ресурсов, называемый виртуальной машиной (ВМ) и имитирующий взаимодействие с отдельной реальной ЭВМ. При работе на ВМ широко используется подсистема диалоговой отладки (ПДО), представляющая собой операционную систему общего назначения. Функциональная среда ПДО ориентирована на обеспечение эффективности разработки и эксплуатации программ. Выполнение необходимых функций активизируется с помощью языка команд ПДО. При этом широко применяются специальные языки процедур, обеспечивающие, с одной стороны, существенное облегчение диалоговой работы программиста за счет логической интеграции команд, а с другой стороны, упрощение взаимодействия неподготовленного пользователя с программой на основе предоставления понятных ему параметров обращения и наводящих подсказок. Использование дисплейного комплекса типа ЕС-7920 дает возможность проектирования интерактивного сеанса на базе полноэкранный форматного обмена.

Для организации информационной базы автоматизированной библиографической подсистемы LIBRARY использована система управления базами данных (СУБД) КВАНТ^{/6/}. Эта СУБД относится к классу систем, в которых для поиска информации применяются инвертированные файлы. База данных системы КВАНТ состоит из набора файлов, которые инвертируются относительно нескольких или всех полей данных, называемых дескрипторами. Использование инвертированных значений дескрипторов обеспечивает быстрый фактографический поиск информации. К числу подобных СУБД относятся системы ADABAS, ДИСОД, СПЕКТР и др.

При разработке прикладных приложений в среде СУБД КВАНТ используется язык программирования ДИОД. Это процедурный

язык высокого уровня, обеспечивающий в диалоговом и пакетном режимах возможность гибкой обработки данных. Имеются специальные инструментальные средства проектирования диалоговых технологий работы с базой данных. С их помощью в интерактивном режиме генерируются экранные формы (видеограммы) для ввода и отображения информации. Далее полученные видеограммы используются при оформлении и организации сценария диалога. Ряд служебных утилит реализует широкий набор функций по сопровождению и обслуживанию баз данных.

Информационная библиографическая подсистема LIBRARY

Для того чтобы избежать излишне детального рассмотрения инструментальных средств и возможностей построения информационных подсистем в среде СВМ, ниже на основе опыта разработки библиографической подсистемы LIBRARY анализируются ее основные черты и узловые моменты проектирования. Естественно, что эта подсистема является одним из частных приложений подобного рода в среде СВМ, вместе с тем при ее реализации намеренно ставилась задача создания удобного и простого пользовательского интерфейса при условии не слишком высоких затрат на разработку и последующее сопровождение.

Автоматизированная подсистема LIBRARY предоставляет пользователю возможность организации и ведения в среде ПДО необходимых ему массивов библиографической информации. Подсистема носит персональный характер и включает функции ввода, редактирования, поиска и просмотра требуемых записей. Для работы с ней не требуется практически никакой диалоговой подготовки. Интерактивное взаимодействие организовано на основе форматирования экрана дисплея ЕС-7927. Для наглядности информации производится выделение некоторых полей экрана повышенной яркостью. Ясность диалоговой ситуации для пользователя обеспечивается применением режима меню. При этом на экране ведется постоянная идентификация состояния диалога: ввод, редактирование, поиск и т.п. Кроме этого реализованы защита полей экрана, контроль числовых значений и другие удобные средства, повышающие надежность функционирования подсистемы.

В состав базы данных подсистемы LIBRARY входит файл BOOK, содержащий библиографические записи. Для каждой хранимой публикации могут быть введены следующие элементы: авторы, заглавие, место издания, издательство или журнал, год, том, номер, выпуск, страницы, шифр, ключевые слова и реферат. Допускается ввод и хранение не всех перечисленных сведений, а только интересующих или имеющихся на данный момент. В дальнейшем недостающие элементы могут быть включены в режиме редактирования.

В подсистеме LIBRARY реализован экранный ввод и редактирование содержащейся в базе данных библиографической информации. От пользователя требуется только заполнение необходимых полей. Набор управляющих клавиш существенно упрощает и облегчает манипулирование курсором на экране терминала. Полноэкранный режим взаимодействия и режим меню сокращают объем информации, которую необходимо помнить и вводить. Отпадает необходимость в изучении и соблюдении синтаксиса командного языка, требуемые поисковые критерии формируются на основе заполняемых пользователем полей экрана. Основным недостатком систем с меню, заключающийся в отсутствии в них прямого маршрута, в данном случае ярко не выражен. Это связано с тем, что, во-первых, иерархия вложенности экранов невелика и, во-вторых, практически каждый последующий экран является функционально нагруженным, т.е. используется для ввода или получения информации.

Для задания поисковых критериев в подсистеме LIBRARY допускаются различные комбинации из следующих реквизитов библиографической информации: год издания, один или несколько авторов, шифр, ключевые слова. Кроме того, на основе операции сканирования реализован поиск публикаций по фрагментам заглавия, фамилии автора или ключевого слова. Поэтому подсистема LIBRARY представляет собой фактографическую информационно-поисковую систему с элементами документального поиска. Использование аппарата инвертированных списков СУБД КВАНТ обеспечивает вполне приемлемое время реакции на запрос. Следует отметить, что это время в значительной степени зависит от загрузки ЭВМ в данный момент.

В видеограмме, формируемой после завершения операции поиска, пользователю сообщается о количестве релевантных записей и предлагается отметить те элементы найденных публикаций, которые он желает выдать на экран терминала для ознакомления. Реализовано программное средство для получения твердой копии этих элементов интересующих его публикаций. Пользователь может включить в выходной протокол как все найденное подмножество библиографических записей, так и некоторые из них, отобранные в процессе просмотра на экране. Итоговый протокол сеанса может быть записан на диск либо выведен на печать.

Принципиальным моментом является возможность хранения рефератов публикаций. Фактически это означает реализацию первого контура автоматизированной системы научно-технической информации. Во втором контуре обычно хранятся полные тексты документов. Кроме того, при вводе библиографической записи в базу данных пользователю предлагается указать соответствующие ключевые слова, которые в дальнейшем могут быть использованы для поиска информации. При проектировании подсистемы было решено отказаться от автоматической индексации по текстам заглавия или реферата с целью упрощения процесса ведения базы данных и обеспечения ручного контроля словаря ключевых слов.

Для редактирования или удаления библиографической записи необходимо однозначно идентифицировать ее в базе данных. Помимо года издания, шифра и автора публикации для этой цели может быть использован внутренний идентификатор записи. Это уникальное числовое значение, автоматически присваиваемое каждой включенной в базу данных записи. Числовой идентификатор всегда высвечивается на экране в режиме просмотра.

При реализации справочной функции подсистемы LIBRARY обеспечена возможность письменного контакта с администратором базы данных. Другими словами, пользователь может оставить свои предложения и замечания, которые будут сохранены и доведены до лица, отвечающего за сопровождение подсистемы или СУБД. При необходимости посредством этой же справочной функции администратор базы данных может довести ту или иную информацию до адресата.

С целью разграничения доступа к хранимой в базе данных

информации реализована ее парольная защита. Для выполнения операций ввода, редактирования и удаления библиографических записей пользователь должен предъявить соответствующие пароли. При организации защиты информации могут быть использованы средства секретности и санкционирования доступа, предоставляемые аппаратом СУБД. Кроме того, может быть выполнено программное включение паролей.

Некоторые заключительные замечания по реализации

Важным конструктивным моментом библиографической подсистемы LIBRARY является гибкость и простота ее постановки и адаптации. Сказанное относится к случаю, когда на вычислительной установке для ведения "информационного хозяйства" в среде СВМ используется СУБД КВАНТ или другая СУБД подобного типа. В этом случае файл BOOK может быть легко включен и задействован в любую существующую базу данных. При этом необходимо произвести только его описание и инициализацию. Специальные инструментальные средства и высокий уровень языка ДИОД позволяют с незначительными затратами осуществлять развитие и привязку подсистемы. В частности, каждому пользователю может быть предоставлен свой, наиболее удобный с его точки зрения, диалоговый интерфейс с подсистемой. Не вызывает особых трудностей разработка программных средств для переноса в подсистему LIBRARY информации из других библиографических систем или с дистрибутивных магнитных лент.

Средства мультидоступа СУБД КВАНТ обеспечивают коллективное использование базы данных подсистемы LIBRARY одновременно несколькими пользователями. Такой режим эксплуатации может сложиться, например, при использовании библиографической базы данных некоторой группой научных работников, ведущих исследования по общей тематике. В этом случае одному из сотрудников можно поручить также выполнение функций библиотекаря-библиографа, отвечающего за ведение и наполнение базы данных.

Следует подчеркнуть, что разработанное программное обеспечение подсистемы LIBRARY не является жестко "привязанным" к

системе виртуальных машин. Оно может функционировать и в ОС ЕС с использованием систем телеобработки типа КАМА^{7/}, СРВ^{8/}. При физическом хранении наборов данных на магнитном диске ЕС-5067 в одном блоке накопителя (3140 байт) размещается около 10 библиографических записей (публикаций).

В качестве заключения можно отметить, что использование на вычислительной установке СУБД КВАНТ под управлением СВМ ЕС ЭВМ дает возможность создания с незначительными затратами широкого круга автоматизированных информационных подсистем. В связи с расширяющимся применением для подобных целей ПЭВМ встают задачи оптимального сочетания и сопряжения их с большими ЭВМ, требуют решения вопросы распределенной обработки информации. Проблемы и средства информационного взаимодействия ПЭВМ и ЕС ЭВМ оставлены за рамками работы для отдельного рассмотрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. - М., Наука, 1987, 552 с.
2. Булко И.М. и др. Система виртуальных машин для ЕС ЭВМ. - М., Финансы и статистика, 1985, 360 с.
3. Денинг В. и др. Диалоговые системы "Человек-ЭВМ". Адаптация к требованиям пользователя. - М., Мир, 1984, 112 с.
4. Дракин В.И. и др. Общение конечных пользователей с системами обработки данных. - М., Радио и связь, 1988, 288 с.
5. Рыбаков Ф.И. Системы эффективного взаимодействия человека и ЭВМ. - М., Радио и связь, 1985, 200 с.
6. Кокорева Л.В., Малашинин И.И. Диалоговая система в управлении научными исследованиями и разработками. - М., Наука, 1988, 216 с.
7. Кувькин В.А. и др. Прикладное программирование в системе КАМА. - М., Финансы и статистика, 1983, 271 с.
8. Борисевич В.Ф. и др. Система разделения времени ЕС ЭВМ. - М., Финансы и статистика, 1982, 239 с.

Рукопись поступила в издательский отдел
6 июня 1990 года.

Ершов А.М.

10-90-385

Информационно-библиографическая подсистема
на основе СУБД КВАНТ под управлением СВМ ЕС

Рассматриваются некоторые вопросы разработки информационной библиографической подсистемы в среде СВМ ЕС. Описывается автоматизированная система LIBRARY, предоставляющая пользователю средства для хранения и поиска информации в виде электронного каталога. Для организации и ведения базы данных применяется СУБД КВАНТ. Оперативное взаимодействие реализуется в среде подсистемы диалоговой обработки /ЦДО/.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1990

Перевод автора

Ershov A.M.

10-90-385

Information Bibliographical Subsystem
Based on KWANT DBMS under SVM ES

Some problems of the information bibliographical subsystem development under SVM ES are considered. Automated system LIBRARY is described. It gives software means for user information keeping and searching in electronic catalogue. KWANT DBMS is used for data base organizing and maintenance. The on-line operation is handled by conversational management system (CMS).

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1990