

УДК 658.5.011.56:359

С.В. Лукашов, М.Б. Печегин

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ БОЛЬШИХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Лукашов Сергей Владимирович, кандидат технических наук, доцент, окончил факультет радиоэлектроники ВМА им. Н.Г. Кузнецова. Начальник кафедры автоматизированных систем управления ВМА им. Н.Г. Кузнецова. Имеет статьи, учебные пособия, учебник, монографию в области теоретических основ автоматизации управления силами флота. E-mail: sergeilukashov@mail.ru

Печегин Михаил Борисович, слушатель кафедры автоматизированных систем управления ВМА им. Н.Г. Кузнецова, окончил ВМУРЭ им. А.С. Попова по специальности «Математическое обеспечение АСУ». Область интересов - разработка и эксплуатация специального математического и программного обеспечения АСУ военного назначения. E-mail: pmb32@mail.ru

Аннотация

В статье представлен материал по анализу возможности применения ЭВМ ряда ES 9672 на базе современных Web-технологий. Рассмотрены подходы удаленного доступа к базам данных посредством языка манипулирования данными ADABAS. Показано взаимодействие пользователя с приложениями. Представлена организация использования Web-сервера, минуя интерфейс диалогового взаимодействия, но используя его функции для совместимости с существующими приложениями.

Статья предназначена для специалистов, занимающихся интеграцией существующих комплексов средств автоматизации органов военного назначения, значительно расширяющих возможности применения больших вычислительных машин.

Abstract

The article gives some material on analysis of ES 9672-typed computer use opportunities on basis of state-of-the-art web-technologies. It deals with approaches of remote access to databases by means of the ADABAS data manipulation language. It also shows the interface between user and applications, presents architecture of web-service use without interface of dialog-based interaction but using its functions to ensure compatibility with existing applications.

The article is intended for specialists engaged in integration of existing computer-aided systems of military authorities which substantially extend their use opportunities.

До недавнего времени основу автоматизации в органах военного управления составляли большие вычислительные машины единой серии (ЕС ЭВМ) MainFrame-архитектуры (ряда S-360, S-370 или S-390), автоматизирующие вычислительные и информационные функции. Появившиеся персональные ЭВМ с функциональным программным обеспечением и интуитивно понятным, удобным графическим интерфейсом, объединённые в вычислительную сеть, оказались для MainFrame серьёзным конкурентом, так как ПЭВМ предоставила пользователям новые возможности, такие, как:

- независимость от режима работы центральной ЭВМ;
- возможность обрабатывать графическую, звуковую и видеoinформацию;
- возможность копирования файлов на съёмные носители;
- возможность быстрой, качественной, цветной печати;
- удобство работы через графический интерфейс при помощи различных манипулято-

ров (мышь, трекбол, тачпад, джойстик, стилус и др.).

Эти возможности предопределили выбор пользователя. Для ПЭВМ в кратчайшие сроки было создано функциональное и разноплановое программное обеспечение, имеющее в том числе графический интерфейс. Скорость создания документов и их качество возросли при этом в разы. Органы военного управления всех уровней по достоинству оценили возможность быстро создавать различные документы, которые могут содержать любые объекты (текст, таблицы, формулы, диаграммы, картинки, звуковые дорожки и др.). Такими возможностями машины единой серии не обладали. Командная строка, монохромный алфавитно-цифровой дисплей, иная раскладка клавиатуры, нестабильность работы — вот лишь некоторые факторы, повлиявшие на спад интереса пользователей к технике больших машин. Следует добавить сюда необходимость изучения специализированной операционной системы и невозможность использования распространенных и удобных

офисных программных продуктов для предварительной и окончательной подготовки документов. Становится совершенно ясно, что основной проблемой для пользователя при работе с ЭВМ единой серии остается непривычный интерфейс и невозможность вывода документов на современные средства отображения и документирования. И все же, по ряду причин, полный переход к вычислительным сетям на базе ПЭВМ не произошёл, поскольку:

- за годы эксплуатации ЭВМ единой серии наработан большой объем специального программного обеспечения, перевод которого на ПЭВМ требует значительных затрат, как временных, так и финансовых;

- ЕС ЭВМ со своими задачами в целом справлялись;

- ЕС ЭВМ имели защищенное программное обеспечение, позволяющее обрабатывать информацию любой категории;

- для ПЭВМ отсутствовало необходимое для АСУ военного назначения специальное математическое и программное обеспечение;

- ПЭВМ не обеспечивали должного уровня защиты информации и требовали особой проверки, сертификации и организации использования.

Серьёзным шагом на пути модернизации MainFrame-архитектуры стало внедрение ЭВМ ряда S-390 (на флоте ES 9672) в конце 90-х годов XX века. Эти ЭВМ имеют ряд существенных отличий, призванных избавить пользователей и обслуживающий персонал от недостатков вычислительных комплексов предыдущего поколения:

- в этих машинах применены надёжные накопители на жестких магнитных дисках (ЖМД) в герметичных корпусах по аналогии с ЖМД ПЭВМ, что многократно повысило стабильность работы вычислительного комплекса, так как около 95% сбоев в вычислительных комплексах предыдущего поколения приходилось именно на накопители на ЖМД;

- в качестве элементной базы применены современные микросхемы с малым энергопотреблением и тепловыделением, что позволило отказаться от дополнительной системы кондиционирования, а использование импульсных блоков питания значительно повысило устойчивость к нестабильности электропитания и сетевым помехам;

- значительно сокращено количество печатных плат, а соответственно разъёмных соединений между ними, что повысило надёжность работы ЭВМ;

- машины ряда ES 9672 оснащены несколькими сетевыми адаптерами Ethernet, что позволило использовать их в качестве сервера в локальной сети;

- поддержка программным обеспечением протоколов Telnet, FTP, TCP/IP и многих других значительно расширила возможности применения этих машин.

Быстродействие и объёма накопителей на ЖМД, объёма оперативной памяти, мощности процессора теперь стало хватать для выполнения программных комплексов, поддерживающих современные задачи управления. Эти качества позволяют полноценно интегрировать такую ЭВМ в любую вычислительную сеть как в качестве отдельного узла, так и в качестве сервера (сама фирма IBM позиционирует ES 9672 как серверную платформу). Для совместного функционирования MainFrame и ПЭВМ можно использовать средства эмуляции терминалов, которые исторически являются одними из первых продуктов, реализующих такую возможность. Например, немецкая фирма Software AG — разработчик ADABAS/NATURAL предлагает в качестве эмулятора терминалов продукт ENTIRE CONNECTION (рис. 1).

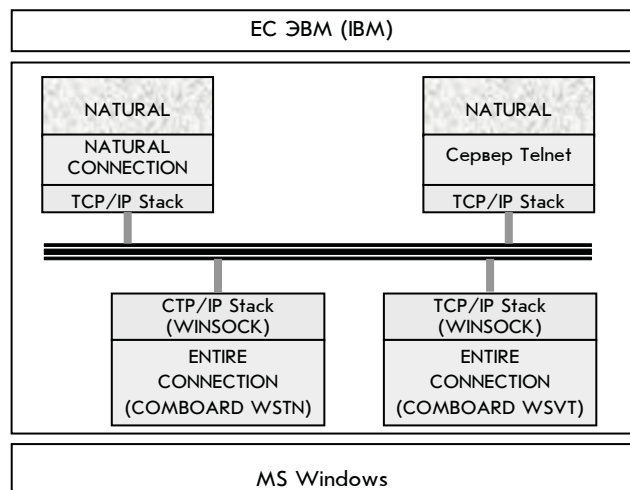


Рис. 1. Взаимодействие компонентов эмуляции терминалов с ENTIRE CONNECTION

Но этот коммерческий продукт не удовлетворяет пользователей, привыкших к удобному и функциональному графическому интерфейсу.

Поэтому возникла потребность в технологии, позволяющей реализовать все потенциальные возможности ЭВМ ряда ES 9672 и при этом удовлетворяющей следующим требованиям:

- совместимость с существующими техническими и программными средствами либо невысокая стоимость адаптации;

- удобство работы пользователя на уровне интерфейса программных продуктов для ПЭВМ;

- возможность управления ресурсами ЭВМ в соответствии с современными требованиями.

Требуемые технологии предлагается создавать на основе последних достижений в области Web-технологий. Об интересе к использованию данных технологий говорит тот факт, что различными фирмами для ЕС ЭВМ разработаны Web-серверы: Shadow VM Web Server от фирмы NEON Systems, Inc., VM:Webserver

и VM:Webgateway - Sterling Software, WEB390 for VM от Information Builders, Inc, RP/WEB фирмы Aonix, ESAWEB от Velocity Software, свободно распространяемый Apache HTTP Server и т.д.

Web-серверы для VM не только поддерживают протокол HTTP (Hypertext Transfer Protocol) и язык маркировки HTML (Hypertext Markup Language), они могут обеспечивать доступ ко всем приложениям и данным среды VM/CMS при помощи CGI-скриптов (Common Gateway Interface), создаваемым на основе конвейеров CMS, языка процедур REXX и других языков программирования. Поскольку основной из решаемых MainFrame задач является управление базами данных, то интерес представляют возможности Web-технологий по доступу к базам данных под управлением СУБД ADABAS. Современные версии продуктов Software AG поддерживают Internet и Web-технологии, что позволяет использовать существующие прикладные системы при работе в реальном масштабе времени в сетях Internet/Intranet.

Для доступа к базам данных, работающим под управлением СУБД ADABAS, фирмой Software AG разработан Adabas SQL Server. В случае, если прикладная система написана на NATURAL или языках 3-го поколения с использованием языка манипулирования данными (ЯМД) СУБД ADABAS, доступ к удаленной СУБД реализуется

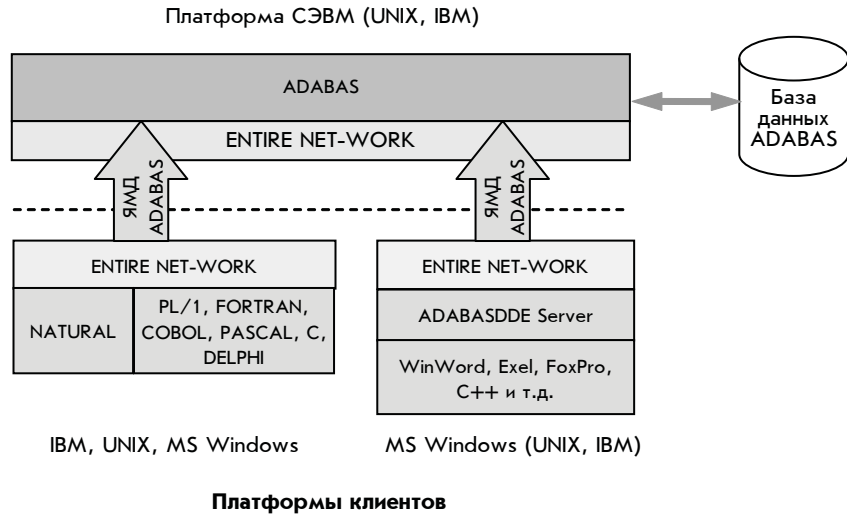


Рис. 2. Схемы удаленного доступа к БД ADABAS посредством ЯМД ADABAS

в соответствии с рисунком 2 через специально разработанный продукт ENTIRE NET-WORK.

С помощью ENTIRE NET-WORK взаимодействие компонентов приложения становится полностью независимым от примененного в системе транспортного протокола, однако для использования этого продукта требуется дополнительно ADABASDDE Server.

Таким образом, для использования Web-технологий в ЭВМ ряда ES 9672 наиболее доступным представляется использование свободно распространяемого программного обеспечения для Web-серверов, например, Apache HTTP Server. Для интеграции с существующими приложениями необходимо написать несколько CGI-процедур, транслирующих запросы от Web-клиента в запросы клиентов соответствующих приложений. Взаимодействие пользователя с приложениями из CMS (подсистема диалоговой обработки) показано на рисунке 3.

Пользователь запускает приложение ISPF (Interactive System Productivity Facility) - интерфейс диалогового взаимодействия с пользователем. Он позволяет пользователю взаимодействовать с приложением через панели ввода, меню, а также создавать различные таблицы.

Через ISPF вызываются соответствующие процедуры на языке REXX и отображаются результаты их выполнения. Из REXX можно обращаться ко всем командам CMS или CP (монитора виртуальных машин), а также приложениям, работающим под ними. Для обращения к БД ADABAS вызывается функция на языке NATURAL, которая обращается к СУБД с запросом. Использование Web-сервера позволяет обращаться к приложениям, минуя интерфейс ISPF, но используя его функции для совместности с существующими приложениями. Схема взаимодействия пользователя через Web-интерфейс показана на рисунке 4.

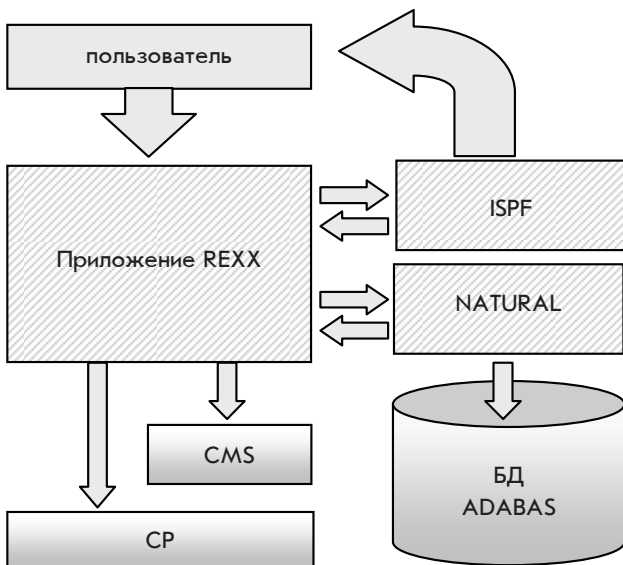


Рис. 3. Организация взаимодействия пользователя с приложениями из CMS

Схема позволяет с минимальными программными доработками организовать взаимодействие пользователя ПЭВМ с MainFrame. Так как в существующее ПО изменений вносить не предполагается, то при этом полностью сохраняется его работоспособность в штатном режиме.

На флотах Web-технологии для ЭВМ ряда ES 9672 пока что внедряются энтузиастами в качестве эксперимента и показывают себя весьма перспективными. Представленная схема взаимодействия пользователя с MainFrame через Web-интерфейс была опробована в Информационно-вычислительном центре Северного флота и полностью доказала свою работоспособность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джермейн К. IBM/360/ Пер. с англ. - Изд. 2-е, стереотип. - М.: Мир, 1973 г.
2. Дроздов Е.А., Комарницкий В.А., Пятибратов А.П. Электронные вычислительные машины единой системы. - М.: Машиностроение, 1976 г.
3. Вострикова З.П., Митин С.Т. Курс операторного обслуживания ОС ЕС ЭВМ. - М.: Наука, 1986 г.
4. Коваль Г.И., Коротун Т.М., Лаврищева Е.М. Программирование в системе виртуальных машин ЕС ЭВМ. - М.: Финансы и статистика, 1990 г.

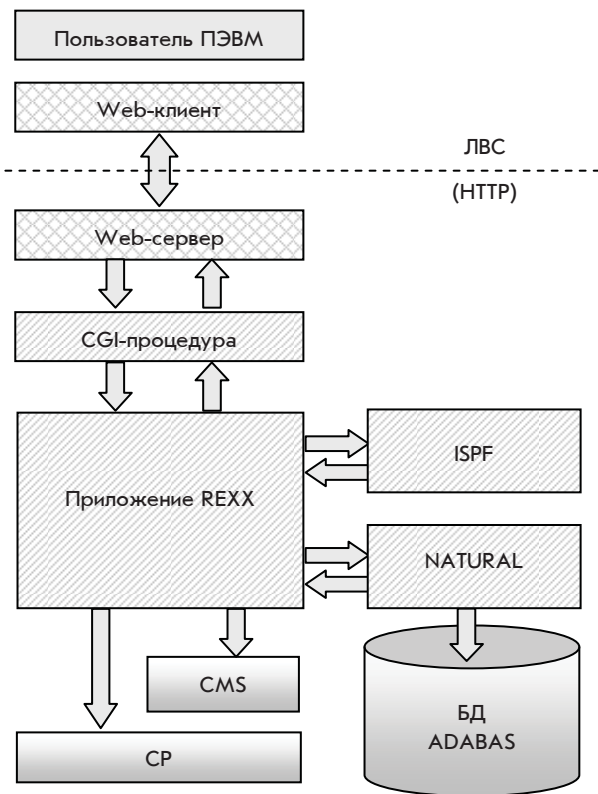


Рис. 4. Схема взаимодействия пользователя через Web-интерфейс