

грамма для ЭВМ «Поток 2» (Свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ №2010614281 от 01.07.2010 г.), которая зарегистрирована Роспатентом. При задании исходных данных программа выводит на монитор графические зависимости или распределение по выбранному сечению давления, температуры или скорости потока. Предусмотрена возможность анализа динамических процессов с помощью анимации.

Список литературы

1. Роуч П. Вычислительная гидродинамика. – М.: Мир, 1980. – 616 с.
2. Патанкар С.В. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 152 с.
3. Crowe C., Sommerfeld M. and Tsuji Yu. Multiphase Flows with Droplets and Particles // CRC Press LLC. – 1998. – 471 p.
4. FlowVision 3.07.02. Руководство пользователя [Электронный ресурс] / ООО «ТЕСИС». – М., 2010. – URL: <http://www.flowvision.ru/> (дата обращения 21.05.2010).
5. Самарский, А.А. Вычислительный эксперимент в задачах технологии // Вестн. АН СССР. – 1984. – № 11. – С. 17–29.

А.Г. Колчанова

ОАО «ПермьЭнерго» филиал «МРСК Урала»
Пермские городские электрические сети

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛАСТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ERP-СИСТЕМЫ «КАПИТАЛ CSE»

Сегодня практически во все отрасли экономики, науки и техники стали внедряться кластерные системы. Создаются кластеры и в такой важной отрасли промышленности, как энергетика (с целью взаимовыгодного объединения предприятий данной отрасли в рамках одного региона).

С 1999 года была автоматизирована деятельность в аппарате управления ОАО «Пермэнерго», а также во всех его филиалах с помощью единой системы управления предприятием (ERP-системы) «Капитал CSE». Система «Капитал CSE» включает в себя более 50 бизнес-приложений, сгруппированных в 16 прикладных контуров.

Кроме того, в систему могут входить дополнительные компоненты:

- редактор таблиц OleReport;
- растрейка основных элементов приложения;
- специальные диалоговые окна;
- настройка параметров соединения;
- панель запуска приложений.

Программный комплекс «Капитал CSE» (разработчик ЗАО «Геликон Про») – это система управления предприятием, предназначенная для информационного обеспечения процессов управления материальными, финансовыми и кадровыми ресурсами.

Одним из важнейших свойств подобных систем является способность адаптироваться к бизнес-процессам конкретного предприятия. С этой точки зрения, одним из наиболее важных контуров комплекса является контур «Средства настройки Капитал CSE», предназначенный для выполнения задач, связанных с адаптацией базовой функциональности продукта.

Функциональные элементы данного контура:

- объектно ориентированный язык GOAL, поддерживающий язык SQL, управление транзакциями и выполнение хранимых процедур, структурную обработку исключительных ситуаций, работу с OLE-серверами и т.д.;
- редактор диалогов, предназначенный для визуального проектирования и программирования интерфейса пользователя;
- проблемно ориентированная библиотека объектов GBO(GELICON BUSINESS OBJECT).

Внедрение и функционирование системы «Капитал CSE» на предприятии призвано обеспечить:

- переход на новую модель управления в рамках единого информационного пространства;

- эффективное решение оперативно-управленческих и бухгалтерско-учетных задач;
- приведение системы отчетности в соответствие с российскими и международными стандартами;
- непрерывный учет и контроль ресурсов предприятия и взаимоотношений с контрагентами;
- оперативную подготовку аналитических документов, отчетов и справок, а также прогнозов и планов работ предприятия;
- повышение эффективности и скорости принятия управленческих решений;
- организацию сквозного учета и своевременного контроля ключевых участков финансово-хозяйственной деятельности в режиме реального времени;
- качественное повышение эффективности всего процесса договорной деятельности за счет систематизации учета договоров, дополнительных соглашений и актов;
- разграничение прав доступа и назначения ответственных за конкретные обязательства;
- ведение архива документов;
- экономический эффект за счет контроля соблюдения сроков исполнения обязательств;
- контроль соблюдения исполнения бюджетов;
- сокращение финансовых издержек в виде штрафов;
- увеличение оперативности деятельности за счет создания единой базы договоров;
- предоставление актуальной информации о состоянии договоров;
- электронные средства поиска и анализа информации.

На первом этапе на каждом из предприятий ОАО «Пермэнерго» была развернута своя база данных и инсталляция системы.

В течение 2008 года был осуществлен переход всех филиалов и аппарата управления на новую версию системы «Капитал CSE» 4.1. При этом вся информация из баз данных предприятий(филиалов) была объединена в одной базе данных, эксплуатируемой на сервере ОАО «Пермэнерго». Возникла необходимость использования системных средств для распределения

ресурсов между всеми пользователями, которых к тому времени насчитывалось около 1600. Кроме того, требовались дополнительные средства администрирования для работы с единой базой, объединяющей информацию по всем вышеуказанным задачам и по всем предприятиям ОАО «Пермэнерго».

Переход был успешно выполнен благодаря тому, что были приняты корректные решения задач доступа к информации единой базы данных, к ресурсам системы и распределению прав доступа отдельных пользователей и групп пользователей к ресурсам.

С 2009 года работа удаленных пользователей (Березниковские электрические сети, Очерские электрические сети, Северные электрические сети, Кунгурские электрические сети, Чайковские электрические сети, Чусовские электрические сети, Центральные электрические сети, Пермские городские электрические сети) осуществляется в режиме реального времени посредством терминального доступа.

В качестве терминальной системы как раз и был использован кластер компьютеров под управлением MS Windows Server 2003. Встала задача распределения вычислительных ресурсов, памяти и др. В качестве сервера баз данных использовалась СУБД Oracle на платформе Linux.

Именно на такой платформе появилась возможность решить задачу централизации информации и распределения ресурсов между достаточно большим количеством пользователей.

В связи с тем что, по определению, кластер объединяет два или более серверов, действующих совместно для обеспечения безотказной работы набора приложений или служб и воспринимаемых клиентом как единый элемент, эта технология как нельзя более кстати была использована для решения задачи удаленного доступа к единой базе данных ОАО «Пермэнерго». Узлы кластера объединяются между собой с помощью аппаратных сетевых средств, совместно используемых разделяемых ресурсов и серверного программного обеспечения.

Microsoft Windows 2000/2003 поддерживает две технологии кластеризации: кластеры с балансировкой нагрузки (Network Load Balancing) и кластеры серверов.

Кластер серверов распределяет свою нагрузку среди серверов кластера, причем каждый сервер несет свою собственную нагрузку. Если происходит отказ узла в кластере, то приложения и службы, настроенные на работу в кластере, прозрачным образом перезапускаются на любом из свободных узлов. Кластеры серверов используют разделяемые диски для обмена данными внутри кластера и для обеспечения прозрачного доступа к приложениям и службам кластера. Для них требуется специальное оборудование, но данная технология обеспечивает очень высокий уровень надежности, поскольку сам кластер не имеет какой-либо единственной точки отказа. Этот режим конфигурации кластера также называется *active-passive* режимом. Приложение в кластере работает на одном узле с общими данными, расположенными на внешнем хранилище.

Поскольку задачи управления персоналом, бухгалтерского учета должны выполняться в режиме реального времени, любой сбой в работе системы может повлечь за собой серьезные последствия, поэтому отказоустойчивость кластера помогает оперативно решать возникшие во время работы системы проблемы. Именно эта технология и используется в ОАО «Пермэнерго».

Кластерный подход к организации внутренней сети дает следующие преимущества:

1. Высокий уровень готовности. Если происходит сбой службы или приложения на каком-то узле кластера, настроенного на совместную работу, кластерное программное обеспечение позволяет перезапустить это приложение на другом узле. Пользователи при этом ощутят кратковременную задержку при проведении какой-то операции либо вообще не заметят серверного сбоя.

2. Масштабируемость. Для приложений, работающих в кластере, добавление серверов к кластеру означает увеличение возможностей: отказоустойчивости, распределение нагрузки и т.д.

3. Управляемость. Администраторы, используя единый интерфейс, могут управлять приложениями и службами, направлять реакцию на сбой в узле кластера, распределять нагрузку среди его узлов и снимать нагрузку с них для проведения профилактических работ.

Рассмотрим работу кластера на реальном примере – системе управления предприятием (в данном случае речь пойдет об ОАО «Пермэнерго»).

Сфера деятельности. В настоящее время ОАО «Пермэнерго» работает в статусе филиала ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Урала», осуществляет передачу электрической энергии по распределительным сетям и подключение потребителей к электросетевой инфраструктуре. При автоматизации деятельности системы управления предприятием при помощи системы «Капитал CSE» задействованы следующие бизнес-процессы, автоматизированные с использованием данной системы:

- 1) бухгалтерский учет;
- 2) учет движения основных средств;
- 3) учет движения товарно-материальных ценностей;
- 4) расчет заработной платы;
- 5) управление персоналом;
- 6) управление договорной деятельностью;
- 7) управление снабжением;
- 8) управление финансами.

Администрирование терминального сервера дает возможность распределения прав доступа пользователей не только к информации базы данных, но и к ресурсам на самом терминале. Лишь часть пользователей имеет возможность пересылки почты со своего компьютера на терминал, это ограничение было вызвано необходимостью защиты терминала от компьютерных вирусов, лишь часть пользователей имеет возможность пересылки сформированных таблиц на свой компьютер, этот доступ дается лишь при возникновении производственной необходимости.

Использование экономических, технических кластеров – новый и наиболее корректный подход для решения современных задач, требующих интеграции информационных процессов, обработки больших объемов информации в режиме реального времени при наличии технических ресурсов предприятий и вузов¹.

¹ К информации, изложенной выше, есть доступ в сети Интернет на сайте компании «Геликон Про» <http://www.gelicon.biz>.