

Центр обработки данных в МИИТ: трижды первый

Компания “Т-Платформы”, ведущий российский разработчик решений для высокопроизводительных вычислений, создала для Московского Государственного Университета путей сообщения (МИИТ) новый центр обработки данных, который стал первым в России сразу по трем параметрам. Это первая реализация корпоративного web-портала Oracle Portal на технологии Oracle Real Application Cluster, первая инсталляция среды для коллективной работы Oracle Beehive и самый мощный в России суперкомпьютер на базе процессоров AMD Opteron 2356 (Barcelona).

По-настоящему инновационным можно назвать решение российских разработчиков объединить в единую систему огромные базы данных, функционал бизнес-приложений и вычислительные мощности суперкомпьютера. Благодаря ему МИИТ получил систему, которая позволяет автоматизировать управление деятельностью университета, а также выполнять сверхсложные инженерные расчеты.

В настоящее время МИИТ серьезно укрупняется, постепенно превращаясь в огромный образовательный холдинг с более чем 40 филиалами в разных городах России. Эффективно управлять такой разветвленной структурой, не имея единой информационной системы, попросту невозможно. Внедрение готовой ERP-системы МИИТ счел нецелесообразным ввиду отсутствия на рынке систем, обладающих полной функциональностью и учитывающих при этом многочисленные особенности, присущие крупному ВУЗу. В итоге сотрудники университета взялись за работу сами. За достаточно короткое время им удалось создать единую корпоративную систему управления, объединившую огромный объем информации, с которым при-



ходит иметь дело, когда число учащихся образовательного холдинга превышает 125 000 человек.

Понятно, что создание самого программного комплекса – только часть работы. Следующей задачей стало обеспечение коллективной работы с корпоративной базой и отказоустойчивости всех систем. Кроме того, университет испытывал острую необходимость в высокопроизводительных вычислениях – это позволило бы на порядок сократить время и повысить качество разработки новых инженерных объектов и транспортных средств.

Впервые в российской практике удалось объединить в одно целое такие разнородные элементы, как кластерный комплекс, предназначенный для обработки баз данных, и суперкомпьютер для высокопроизводительных вычислений, подключенные к общей системе хранения данных. Получившийся в итоге оригинальный комплекс стал универсальным решением для всех задач, которые ставил перед собой МИИТ в ходе реализации этого проекта.

Поскольку центр обработки данных является не только средством

поддержки университетских исследований и разработок, но и базой для решения бизнес-задач, ключевыми требованиями заказчика к ЦОД были надежность и отказоустойчивость. Благодаря дублированию всех основных компонентов инфраструктуры система не содержит единой точки отказа, а использование кластерных технологий для работы бизнес-составляющей ЦОД позволило обеспечить требуемую надежность системы. Бесперебойная работа корпоративной системы управления МИИТ обеспечивается с помощью кластера баз данных T-Forge DataBase производства компании “Т-Платформы”, на котором установлена СУБД Oracle 11g с опцией Oracle Real Application Cluster. Дублированная сетевая инфраструктура объединяет кластер баз данных с кластером серверов приложений, на котором развернется корпоративный портал МИИТ на основе технологии Oracle Portal. Приказы ректора и объявления по университету, информация об оценках и задолженностях, корпоративная почта и график совещаний, а также многое другое будут доступны студентам и сотрудникам в личных кабинетах кор-

поративного web-портала МИИТ. С помощью портала планируется также организовать дистанционное обучение студентов. Кроме того, на кластере серверов приложений будет установлено решение для организации общего пространства коллективной работы на базе продукта Oracle Beehive (закуплено 2500 пользовательских лицензий).

Новое хранилище данных МИИТ имеет полезный объем около 60 Тб (плюс система резервного копирования в 30 Тб), что позволит хранить не только информацию о деятельности университета, но и всю библиотеку учебного заведения, которая постепенно будет переведена в электронный вид.

Суперкомпьютер МИИТТ-4700, установленный в центре обработки данных, построен с использованием 64-х двухпроцессорных узлов Discus на базе четырехъядерных процессоров AMD Opteron 8356 (Barcelona). Его пиковая производительность составляет 4,7 триллиона операций в секунду (TFlops), на тесте Linpack он показал 3,89 TFlops, что составило 82 % от пиковой. Благодаря объединению всех составляющих новой информационной системы высокоскоростной сетью InfiniBand доступ к суперкомпьютеру можно будет получить непосредственно через университетский портал, что существенно упростит процесс исследований и разработок.

Уже сейчас можно сказать, что мощности суперкомпьютера будут



Торжественное открытие центра обработки данных 26 декабря 2008 года.

На фото (слева направо): В. Ю. Опанасенко, генеральный директор компании "Т-Платформы"; Б. А. Лёвин, ректор МИИТ; А. А. Кокошин, заместитель руководителя фракции "Единая Россия" в ГД ФС РФ, первый заместитель председателя Комитета ГД ФС РФ по науке и наукоёмким технологиям

полностью загружены. Исследователи и разработчики МИИТ постоянно имеют дело с ресурсоемкими задачами, требующими сложного математического моделирования. Например, расчет устойчивости опор моста требует учета гигантского количества неизвестных – более 10 миллионов (даже на машине с 1000-ю процессорами один расчет такой модели занимает 4 часа). Большой сложностью отличаются также задачи определения динамики и прочности ходовых частей поездов, моделирования транспортных потоков, проектирования зданий, тоннелей и многие другие.

Оборудование центра обработки данных МИИТ использует общую отказоустойчивую инфраструктуру электропитания и климатическую систему. Система бесперебойного электропитания мощностью 60 кВт поддерживает "горячую замену" основных компонентов и имеет уровень резервирования N+1, обеспечивая автономную работу оборудования под полной нагрузкой до 10 минут при сбоях электросети. Для отвода тепла инженерами "Т-Платформы" была спроектирована модульная система охлаждения с герметичным "горячим коридором" между стойками с вычислительными узлами. ЦОД МИИТ также оснащен системой автоматического газового пожаротушения.

Реализованный МИИТ и компанией "Т-Платформы" проект является действительно уникальным для российского рынка: по сути, впервые в стране построена инфраструктура, объединяющая систему управления деловыми процессами и ресурсы для высокопроизводительных вычислений. При этом все элементы доступны для коллективной работы, а система в целом отличается высочайшей отказоустойчивостью.

Наталья Лаврентьева,
компания "Т-Платформы"

