Министерство образования и науки Российской Федерации

Министерство информационных технологий и связи Российской Федерации

Российская академия наук

Национальный фонд подготовки кадров

Труды XIII Всероссийской научно-методической конференции

Телематика'2006

Том 1. Секции А, В

5–8 июня 2006 года, Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций "Информика", Москва

При поддержке Американского благотворительного фонда "Информатизация"

sun microsystems UNESCO ORACLE Microsoft

В данный сборник включено **299 статей**, сгруппированных по четырем секциям:

Секция A. Информационные системы в образовании и науке
Сопредседатели: **Иванников А.Д., Манцивода А.В.**

Секция B. Телекоммуникации в образовании и науке: опыт и перспективы развития
Сопредседатели: **Ижванов Ю.Л., Подольский В.Е.**

Секция C. Предметные цифровые образовательные ресурсы
Сопредседатели: **Авдеева С.М., Хеннер Е.К.**

Секция D. Повышение квалификации в области ИКТ
Сопредседатели: **Гиренко Ф.И., Титарев Л.Г.**

Сборник издан в двух томах с единой нумерацией страниц:
в первом томе – секции **A**, **B**, во втором – **C**, **D**.

Статьи в сборнике упорядочены по городу проживания авторов в пределах каждой секции.
Для поиска статьи участников конференции из определенного города приведено оглавление каждой секции по городам (**с. 17**).

Для поиска по фамилии в конце каждого тома приведен индекс фамилий всех авторов статей (**с. 277** и **433**).

В статьях, имеющих более одного автора, фамилии докладчиков подчеркнуты.

По всем организационным вопросам обращаться в Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики:
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49. Оргкомитет конференции "Телематика'2006".
E-mail: sergeev@mail.ifmo.ru

УДК 001.3:061.61

ISBN 5-7577-0192-7

Кластер реализован на базе серверов Vist Forward BH2, которые построены на основе серверной архитектуры Intel SE7520BD2SATAD2 (Brandon) с поддержкой работы двух процессоров Intel Xeon 3 ГГц, с частотой системной шины 800 MHz, двух каналов памяти Registered ECC DDR2-400 общим объемом 4 GB, технологий PCI-X 133 MHz и PCI Express, Сетевые коммуникации выполнены на основе технологии Gigabit Ethernet на медной витой паре, используются серверные сетевые платы фирмы 3Com Gigabit Server Pro, коммутаторы 3Com 5500SI, маршрутизатор – брандмауэр уровня предприятия D-Link, SAN реализован на изделии фирмы Mylex Disk Array 1200.

В качестве операционной системы была выбрана Windows 2003 Server Enterprise, обеспечивающая необходимую надежность и масштабируемость, интеграцию в существующую компьютерную сеть.

Обработка сессий осуществляется через базовое программное обеспечение NLB – NDIS-драйвер, расположенный между сетевым контроллером и TCP/IP. Драйвер устанавливается на каждом сервере NLB-кластера. Все NLB-узлы – или серверы – имеют общий виртуальный IP-адрес (VIP, зарегистрированный в службе DNS), который представляет требуемый сетевой ресурс. Все NLB-серверы принимают пользовательские запросы, но отвечает лишь один. Для определения сервера, откликающегося на запрос, используется метод балансировки нагрузки, основанный на алгоритме быстрого хеширования, учитывающий клиентский IP-адрес, номер порта или оба эти параметра. Указав аффинность, можно распределить трафик между серверами (то есть на одни серверы придется более интенсивный трафик, чем на другие). Благодаря периодическому обмену контрольными сообщениями, все NLB-узлы быстро оповещаются о любых изменениях в кластере, таких как отказ или добавление узла. В случае изменений, NLB начинает процедуру конвергенции, автоматически согласовывая изменения и прозрачно перераспределяя входящую нагрузку.

Таким образом, данная кластерная реализация обладает двумя важными свойствами: высокой готовностью и высокой производительностью. В случае кластерной организации несколько узлов кластера работают с единой базой данных. При отказе одного из таких узлов, оставшиеся узлы берут на себя задания, выполнявшиеся на отказавшем узле, не останавливая общий процесс работы и с сохранением состояний и данных. Поскольку логически в каждом узле системы имеется образ данных, доступ к приложениям и данным будет обеспечиваться до тех пор, пока в системе имеется по крайней мере один исправный узел. Производительность системы легко масштабируется, т.е. добавление дополнительных процессоров, объемов оперативной и дисковой памяти, и новых узлов в системе может выполняться в любое время, когда это требуется.

Решение обеспечивает SLA на уровне 99.99%.

Среднее количество сессий 400. Количество зарегистрированных пользователей в системе 1500.

Данная реализация кластера на базе Windows 2003 Server Enterprise Edition удовлетворяет требованиям по масштабируемости, отказоустойчивости и надежности для целей обеспечения Web поддержки учебного процесса. Мы рекомендуем использование этой операционной системы в других учебных заведениях.

Литература

1. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. СПб: Издательство БХВ-Петербург, 2002, 608 с.

2. MCSE. Microsoft TCP/IP. Учебный курс. Сертификационный экзамен 70-059, издательство Microsoft Press, 2003, 450 с.

3. Создание Web-решений высокой доступности на основе Microsoft Windows 2000 Server. Учебный курс MCSE , издательство Microsoft Press, 2001, 540 с.

4. Разработка инфраструктуры сетевых служб Microsoft Windows 2003. Учебный курс MCSE, издательство Microsoft Press, 2005, 542 с.

5. Microsoft Internet Security and Acceleration Server 2004. Учебный курс MCSE, издательство Microsoft Press, 2005, 231 с.

6. Проектирование и реализация баз данных Microsoft SQL Server 2000. Учебный курс MCSE, издательство Microsoft Press, 2001, 512 с.

7. Дэн Холме, Орин Томас. Управление и поддержка Microsoft Windows Server 2003. Учебный курс MCSA/MCSE Managing and Maintaining a Microsoft Windows Server 2003 Environment, издательство Microsoft Press, 2005 год, 245 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

М.А. Клочков
Удмуртский государственный университет, Ижевск
Тел.: (3412) 91-60-91, e-mail: mike919@udmlink.ru

Хорошо известны общие преимущества использования локальных компьютерных сетей – это передача файлов, совместное использование информационных и вычислительных ресурсов, координация совместной работы коллектива над проектом, электронный документооборот и т.д. Все современные информационные системы используют методы распределенной обработки информации.

Актуальной задачей в учебном процессе является приобретение студентами навыков работы в сети как инструмента для проведения компьютерного эксперимента. Большинство традиционных методов и алгоритмов решения задач на компьютерах в вузе предполагает использование локальных ресурсов компьютера, не включая обработку информации через сети.

В Удмуртском университете разрабатываются и реализуются методики поддержки и обеспечения учебного процесса с использованием полного спектра преимуществ компьютерных сетей. Технической основой являются высокопроизводительные кластерные системы с многопроцессорными серверами, рабочие станции – стандартные персональные компьютеры. Программная основа – современные сетевые операционные системы семейства Linux и Windows.

На практических работах студенты учатся разрабатывать программы, использующие обмен и передачу данных через сеть. Обязательным требованием является разработка и сравнение двух версий программы: локальной и распределенной. Важен подбор типовых и исследовательских задач. Исследовательские задачи отличаются большей размерностью, сложностью и часто отсутствием аналитического решения.

Положительные результаты были получены при моделировании распределенных нейронных сетей, решающих задачу распознавания образов. Предполагалось, что отдельные группы слоев нейронной системы располагались на отдельных узлах компьютерных сетей. Алгоритм решения задачи распознавания образов оптимизировался под такую структуру.

Рассматривалась задача оптимизации размещения добывающих и нагнетательных скважин на нефтяных пластах. В качестве основы для расчетов использовались численные методы решения краевых задач на треугольной сетке. При решении данной задачи значительный эффект можно получить, используя параллельные алгоритмы вычислений и построения сетки.

В качестве примера задачи модального синтеза систем с минимальным числом управляющих воздействий моделировался процесс управления колебаниями прямоугольной мембраны. Необходимо было провести вычислительный эксперимент с целью выяснить поведение нормы возмущения при неограниченном увеличении числа сдвигаемых собственных частот колебаний. Был разработан последовательный и параллельный вариант программы для вычисления коэффициентов на языке С использованием библиотеки MPI (Message Passing Interface). Расчеты проводились на вычислительном кластере.

С использованием компьютерных сетей проводился вычислительный эксперимент по выбору возмущающего псевдопотенциала в задаче управления функции электронной плотности для различных квантовомеханических систем. Получены численные результаты, позволяющие моделировать системы с заданными свойствами.

СОЗДАНИЕ GRID-СЕГМЕНТА УДМУРТСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА

Д.А. Сивков
Удмуртский государственный университет, г. Ижевск
Тел.: (3412) 91-60-91, e-mail: dimasiv@mail.ru

Высокопроизводительные вычисления широко используются при решении научных и производственных задач. Потребность в них непрерывно возрастает со временем.

Современные процессоры обладают большой вычислительной мощностью, однако всегда существуют задачи, решение которых потребует большей мощности, чем имеет классический компьютер. Для достижения нужной производительности существует несколько подходов: упрощение математической модели, оптимизация вычислительных алгоритмов, снижение требований к выполнению задачи, распараллеливание. Последнее используется в том случае, когда остальные подходы не принесли желаемого результата.

Параллельные вычисления являются естественным продолжением классических последовательных, и используются для ускорения процесса вычислений. В настоящее время большинство современных процессоров в той или иной степени используют параллельное и конвейерное выполнение машинных инструкций.

Одним из способов создания параллельной вычислительной системы является объединение вычислительных узлов в кластер. Таким образом, кластер представляет собой, как правило, несколько высокопроизводительных рабочих станций.

Применение кластеров показывает их высокую эффективность при использовании высокооптимизированных параллельных программ и библиотек. Однако большинство их являются коммерческими и имеют высокую цену. В рамках университетов обычно создается большое число кластеров для решения различных специализированных задач, например, задач химии, астрономии, прикладной математики, физики, материаловедения.

В некоторых случаях для решения критических задач, решение которых требуется единовременно, требуется значительно большая производительность, чем это может предоставить имеющийся кластер. Тогда имеет смысл объединение всех имеющихся кластеров в одну вычислительную grid-систему. Кроме того, использование дорогостоящего коммерческого программного обеспечения, позволяющего эффективно решать сложные задачи, позволяет использовать его различными подразделениями для