

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"



ORACLE®

**Microsoft®**

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

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

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

**Секция С.** 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 **А, В**, во втором – **С, 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](mailto:sergeev@mail.ifmo.ru)

УДК 001.3:061.61

ISBN 5-7577-0192-7

такие комплексы используются для решения узкого круга задач приоритетных научных направлений. В наших условиях необходимо решать широкий спектр задач, причем часть из них не требует сверхвысокой производительности и решается в рабочее время. Такой суточный цикл работы обуславливает и выбор в пользу распределенной кластерной системы, которая решает сложные задачи круглосуточно.

Кластерная система распределяется сегментами по факультетам, производительность сегмента зависит от его текущей нагрузки. Рабочие станции сегмента обслуживают локальные сети факультета и могут совмещать функции сервера, баз данных и знаний, виртуальных лабораторных комплексов, станций нелинейного монтажа, системы архивирования информации, научных расчетов, моделирования, визуализаций и т.д.

Сегменты распределенной кластерной системы связываются между собой высокоскоростным интерфейсом, обеспечивающим высокий уровень информационных потоков во всех направлениях. Такое соединение обеспечивает надежную передачу данных в учебное, наиболее нагруженное время. Во внеурочное время, когда высвобождаются основные мощности кластерной системы можно решать более серьезные задачи, требующие больших производительных мощностей. Такими задачами могут стать задачи моделирования и создания научных визуализаций, в т.ч. в режиме реального времени, а также другие прикладные расчеты.

В распределенную кластерную систему можно включать рабочие станции разной производительности, что в сочетании с широким спектром решаемых задач делает систему весьма гибкой. Кластер в целом призван объединить все вычислительные и информационные ресурсы в единую информационно-научную вычислительную систему, обеспечивающую быстрый доступ к любому информационному ресурсу, создание и использование учебных материалов на новом уровне.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАСТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

**О.П. Гуцин**

*Удмуртский государственный университет, г. Ижевск*

Тел.: (3412) 91-60-12, e-mail: oleg@jf.uni.udm.ru

В настоящее время объем информации, требуемой для качественного обеспечения учебного процесса, растет лавинообразными темпами. Обычные бумажные технологии мало отвечают современным требованиям. В связи с тем, что электронные средства предоставляют обширные возможности по обработке, хранению и выдаче электронных документов, количество компьютерной техники, используемой преподавателями и сотрудниками нашего института, ежегодно увеличивается. Уровень обеспеченности компьютерной техникой превышает 84%. В последнее время среди преподавателей наметилась тенденция использования мобильных систем в учебном процессе.

Благодаря поддержке Евросоюза по проекту Темпус студенты имеют возможность приобщиться к новейшим компьютерным технологиям. По этому проекту были приобретены мобильные компьютерные системы для проведения презентаций, что позволило проводить занятия с большей эффективностью. С целью дальнейшего перевода учебного процесса на компьютерные технологии была внедрена программная оболочка «КОДЕКС», позволяющая в кратчайшие сроки создавать гипертекстовые интерактивные мультимедиа учебники и системы электронного тестирования, умножающие учебно-методический потенциал по многим преподаваемым дисциплинам.

Внедрению и развитию электронных средств компьютерного представления информации способствовали следующие факторы:

- обеспечение дешевым и сравнительно быстрым Интернетом (Интранетом) на основе ADSL и CDMA;
- использование мультимедиа презентаций в учебном процессе;
- большое количество студентов, в том числе и в удаленных филиалах.

Указанные выше факторы, удобство представления информации привело к накоплению информации учебно-методического характера, в том числе мультимедиа-презентаций и мультимедиа-учебников.

Появилась необходимость структурировать и классифицировать созданные электронные учебно-методические средства. Потребовалась поддержка учебного процесса в виде WWW-узла, для которого был установленные следующие требования:

- гарантировать высокий уровень готовности;
- обеспечивать достаточную производительность и масштабируемость'
- допускать интеграцию данных из различных источников'
- способствовать повышению производительности пользователей'
- иметь низкий показатель "цена/производительность" и низкую стоимость владения'
- демонстрировать быструю и экономичную обслуживаемость.

Всеми этим требованиям удовлетворяет решение на базе кластера высокой надежности с возможностями масштабирования.

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 аффиность, 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. Ключков**

*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.