



Blade-серверы «Т- ПЛАТФОРМЫ»

T-Blade II: на лезвии прогресса

www.t-platforms.ru



ВТОРОЕ ПОКОЛЕНИЕ универсального решения для высокопроизводительных вычислений компании «Т-Платформы»



■ Компания «Т-Платформы» — ведущий российский разработчик суперкомпьютерных систем — представляет новое поколение blade-серверов собственного производства.

На сегодняшний день линейка решений T-Blade является единственной отечественной разработкой в этой области.

Инновационная аппаратная платформа T-Blade II – это второе поколение универсального и эффективного российского решения для высокопроизводительных вычислений. Первая blade-система компании «Т-Платформы» по ряду параметров превосходила мировые аналоги и в свое время стала прорывом на рынке. В отличие от предыдущей системы, которая строилась с использованием стандартных компонентов, T-Blade II разработана специалистами компании «с нуля» и превосходит первое по количеству и качеству новаторских разработок. Благодаря этому T-Blade II является лидером индустрии по ключевому параметру – вычислительной плотности.

Назначение системы

Новейшая платформа T-Blade II может с равной эффективностью использоваться при научных и промышленных расчетах, а также в самых разнообразных задачах, связанных с обработкой больших объемов информации. Например, это решение может с большим успехом применяться при обработке сейсмических данных, рендеринге трехмерных объектов, расчетах в области нанотехнологий и биотехнологий. Немаловажно, что новая blade-система «Т-Платформы» может использоваться и как автономное решение, и в составе большого вычислительного кластера.

Уникальные преимущества

Платформа T-Blade II выходит за рамки традиционного представления о blade-серверах. Она отличается сверхвысокой вычислительной плотностью, а главное – на ее базе могут создаваться кластерные системы производительностью уровня 1 PFlops (квадриллион операций в плавающей точке в секунду) и более. Достижение сверхвысокой производительности

обеспечивается в первую очередь за счет использования в T-Blade II выделенных сетей барьерной синхронизации и глобальных прерываний. Эти технологии, являющиеся отличительной чертой MPP-систем, позволяют повысить вычислительную плотность и резко увеличить производительность реальных приложений в кластерах на базе T-Blade II.

Революционным в российской практике является то, что специально для T-Blade II компанией «Т-Платформы» были разработаны все платы, механические компоненты и новое шасси. Сторонними разработками в новом решении российской компании являются только микросхемы, блоки питания и вентиляторы.

Всего в составе системы почти 10 плат собственной разработки «Т-Платформы», в том числе:

- Системная плата
- Модули памяти
- Плата коммутатора системной сети InfiniBand
- Плата управляющего модуля, отвечающего за мониторинг всех параметров системы и управление основными блоками
- Объединительная плата (backplane), обеспечивающая коммуникации между всеми компонентами системы

■ *Примененные инженерами «Т-Платформы» уникальные технологии ставят новую разработку T-Blade II в один ряд со специализированными решениями для систем наивысшего диапазона производительности.*

Особо стоит отметить инновационную систему эффективного воздушного охлаждения. На данный момент T-Blade II – единственная в мире система с такой высокой производительностью и воздушным охлаждением. Использование воздушного охлаждения позволяет повысить надежность системы и существенно снизить дополнительные издержки при монтаже, наладке и эксплуатации системы. В целом это означает уменьшение рисков и совокупной стоимости владения системой.

Технические решения

Вычислительные модули новой аппаратной платформы построены на процессорах Intel® Xeon серии 5500 (Nehalem-EP, 45 нм). Показатели вычислительной плотности T-Blade II действительно впечатляют: в стандартном шасси высотой 7U система обеспечивает пиковую производительность 3 TFlops. Соответственно, в стандартной стойке высотой 42U может быть достигнута производительность 18 TFlops. По соотношению вычислительной плотности на объем новое решение является наилучшим среди существующих суперкомпьютерных систем. Таким образом, использование T-Blade II позволяет максимально эффективно использовать имеющееся пространство в помещении, предназначенном для установки оборудования.

По вычислительной плотности серверная платформа T-Blade II на 50% и более превосходит все имеющиеся на рынке blade-системы

Как известно, кластерные системы имеют предел по масштабируемости – в определенный момент увеличение числа узлов становится бессмысленным, поскольку не приводит к росту реальной производительности. Чтобы преодолеть этот барьер, специалисты «Т-Платформы» реализовали в T-Blade II ряд инновационных технологий.

Главной новинкой являются выделенные сети барьерной синхронизации и глобальных прерываний, за счет которых кластеры с огромным количеством узлов становятся реально эффективными.

Суть этих технологий заключается в следующем: сеть барьерной синхронизации позволяет за минимальное время синхронизовать вычислительные процессы на отдельных узлах, а сеть глобальных прерываний обеспечивает синхронизацию выполнения системных процессов во всем вычислительном комплексе. В итоге значительно повышается эффективность выполнения параллельных приложений на сверхбольшом количестве узлов.

Работу двух новых сетей обеспечивает микросхема FPGA, расположенная на выделенном модуле управления. Основной функцией этого модуля является отслеживание множества параметров работы всей системы и обеспечение удаленного управления, в том числе включения/выключения системы и ее перезагрузки.

Для максимально бесконфликтной передачи данных в системах из тысяч узлов, в T-Blade II было предусмотрено избыточное количество внешних портов InfiniBand. Суммарная пропускная способность интегрированных коммутаторов внешних портов QDR InfiniBand составляет 1,6 Тбит/сек.

Высокая отказоустойчивость системы обеспечивается в первую очередь отсутствием на узлах жестких дисков и кабельных соединений внутри шасси, а также «горячей» заменой блоков питания и вентиляторов.

Чтобы T-Blade II смогла послужить платформой для строительства систем высшего диапазона производительности – 1 PFlops и более – была проведена большая работа по оптимизации ядра и системных библиотек операционной системы Linux.

Поддержка ядром ОС аппаратных сетей барьерной синхронизации и глобальных прерываний делает вычисления на тысячах узлов намного эффективнее и быстрее по сравнению с классической схемой синхро-

Чтобы достичь производительности 1 PFlops и более, специалистами компании было серьезно модернизировано и системное программное обеспечение

низации, использующей в качестве передающей среды обычный Gigabit Ethernet или аналогичный ему интерфейс.

Новое системное ПО также оптимизирует управление памятью за счет поддержки топологии коммуникаций в системе управ-

ления заданиями. Это позволяет значительно повысить эффективность выполнения реальных приложений.

Стоит отметить, что используемая операционная система содержит все необходимое ПО для организации работы суперкомпьютера, что уменьшает время инсталляции и затраты на администрирование. Кроме того, в комплект поставки входит единая система управления и мониторинга для эффективного управления системой из многих тысяч узлов.

Для сокращения энергопотребления в системе реализована функция перевода незагруженных узлов в «спящий режим» для сокращения энергопотребления.

T-Blade II

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

ШАССИ T-Blade

16 вычислительных модулей (32 двухпроцессорных узла) с «горячей» заменой в 7U

2 модуля с 36-портовыми коммутаторами InfiniBand

Модуль управления

Пиковая производительность в шасси – 3 TFlops

Пиковая производительность в стандартной стойке – 18 TFlops

6 блоков питания по 2725 Вт с избыточностью N+1

Оперативная память до 768 Гб

12 вентиляторов с «горячей» заменой в передней части шасси

ЖК-дисплей для отображения результатов мониторинга системы

Габариты (мм) – 310 x 440 x 860

BLADE-МОДУЛЬ

Состоит из двух вычислительных узлов со следующими характеристиками:



Процессоры – 2 процессора Intel® Xeon серии 5500 (Nehalem-EP, 45 нм) на узел

Чипсет Intel Tylesburg+ICH10

Оперативная память – до 24 Гб DDR3 1333

Дисковая память отсутствует

Слоты расширения отсутствуют

Сетевой интерфейс – 1 порт Gigabit Ethernet

Интерконнект – интегрированный контроллер QDR InfiniBand (40 Гб/сек)

Интегрированный сервисный процессор для обеспечения удаленного консольного доступа через IP

Габариты (мм) – 600 x 230 x 27

Внешние порты и сети:

- Системная сеть QDR InfiniBand 40 Гб/сек, 40 внешних портов
- Управляющая сеть Gigabit Ethernet, 2 внешних порта 10G Ethernet
- Сервисная сеть Gigabit Ethernet, 2 внешних порта Gigabit Ethernet
- Сеть барьерной синхронизации – 1 разъем для подключения внешнего коммутатора
- Сеть глобальных прерываний – 1 разъем для подключения внешнего коммутатора

«Т-Платформы» — крупнейший российский холдинг на рынке высокопроизводительных вычислений СНГ. Холдинг предоставляет полный комплекс решений и услуг в области суперкомпьютерных технологий и ресурсоемких расчетов:

- Разработка и производство суперкомпьютеров
- Проектирование высокопроизводительных программно-аппаратных решений, обеспечивающих максимальную реальную производительность приложений заказчика
- Проектирование и создание суперкомпьютерных центров, а также управление ими для оптимизации затрат и получения прибыли
- Аутсорсинг полного цикла высокопроизводительных вычислений, от аренды суперкомпьютерных мощностей до моделирования и экспертных расчетов
- Разработка системного программного обеспечения для высокопроизводительных систем

Холдинг «Т-Платформы»
117198, г. Москва, Ленинский пр-т
д.113/1, офис Е-520

тел. 8 (495) 956-54-90
факс 8 (495) 956-54-15

sales@t-platforms.ru
<http://www.t-platforms.ru>

©Т-Платформы, 2009 г.