

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ ГИБРИДНЫЙ НАБОР
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ MPI



Intel® Cluster Studio XE 2013 SP1

Описание продукта

Основные характеристики

- Интегрированный набор инструментов для разработки кластерных приложений
- Высокопроизводительная библиотека MPI
- Высокопроизводительные компиляторы C++ и Fortran и мощные модели параллельности для многоядерных процессоров
- Анализ корректности и инструменты профилирования для приложений общего доступа и для распределенных и гибридных приложений

"Уникальное преимущество Flow-3D состоит в возможности моделирования сложных потоков жидкости. Собственно говоря, требование параллельного выполнения, выдвигаемое нашими клиентами, является трудновыполнимым. Чтобы удовлетворить эту потребность, мы активно используем все функции Intel Cluster Studio XE, предназначенные для сокращения и поиска ранее сложно обнаруживаемых ошибок памяти и общего доступа, для повышения общей производительности и масштабирования нашего программного обеспечения на различных системах с многоядерной архитектурой, используемых нашими клиентами. В дополнение к преимуществам, связанным с разработкой, инструменты Cluster Studio XE позволяют разрешить невоспроизводимые проблемы, возникающие у заказчика".

Д-р Анул Гокарн (Anup Gokarn), старший разработчик корпорации Flow Science, Inc.

Взаимодействующие продукты

- Intel® OpenCL*

Входит в состав других конфигураций:

- Intel® Cluster Studio

Поддержка ОС:

- Windows*
- Linux*

Масштабируй с перспективой на будущее, масштабируй быстрее

Эволюция архитектуры высокопроизводительных кластеров с большим количеством ядер и более широкими векторами на нескольких узлах ставит перед разработчиками задачи создания приложений, использующих эти продвинутые архитектуры, соблюдая, в то же время, установленные сроки. Пакет Intel® Cluster Studio XE содержит полный набор параллельных стандартов программирования на языке C / C++ и средств разработки Fortran, а также модели программирования, которые позволяют разработчикам эффективно разрабатывать, анализировать и оптимизировать HPC-приложения для масштабирования, ускорения и повышения производительности IA-совместимых процессоров, включая сопроцессоры Intel® Xeon Phi™.

Intel Cluster Studio XE включает в себя инструменты для разработки программ нового поколения:

- **Intel® MPI Library** – Коммутационно-независимая MPI-библиотека с высоким уровнем масштабируемости и малым временем задержки
- **Intel® Trace Analyzer and Collector** – Профилировщик производительности MPI-коммуникаций
- **Компиляторы Intel® C, C++ и Fortran** – самые лучшие в отрасли компиляторы
- **Intel® Math Kernel Library (Intel® MKL) и Intel® Integrated Performance Primitives (Intel® IPP)** – библиотеки повышения производительности для математических примитивов и мультимедиа
- **Intel® Threading Building Blocks (Intel® TBB) и Intel® Cilk™ Plus** – модели параллельного программирования на основе потоков
- **Intel® Advisor XE** – инструмент моделирования потоков для разработчиков на языках C/C++, C# и Fortran. Включите в проектирование масштабируемость. Исключите из проектирования проблемы совместного использования данных.
- **Intel® VTune™ Amplifier XE** – профилировщик производительности и потоков, настраивает гибридные приложения MPI/OpenMP*
- **Intel® Inspector XE** – средство отладки памяти и потоков находит ошибки, пропускаемые при статическом анализе
- **Static Analysis** – средство для поиска труднообнаруживаемых дефектов
- **Intel® MPI Benchmarks** – Набор открытых программных кодов MPI и ядер тестовых программ кластера



В приложении Flow-3D компании Flow Science был использован набор Intel® Cluster Studio XE с целью повышения производительности. На рисунке представлены результаты моделирования опорожнения бака окислителя ракеты-носителя.

Основные характеристики

Intel® Cluster Studio XE

Первый универсальный набор инструментов для разработки гибридного параллелизма приложений на базе высокопроизводительных кластеров

Анализ производительности последовательных и параллельных приложений

Проверка ошибок памяти, многопоточности и безопасности



Интегрированный набор инструментов для разработки кластерных приложений

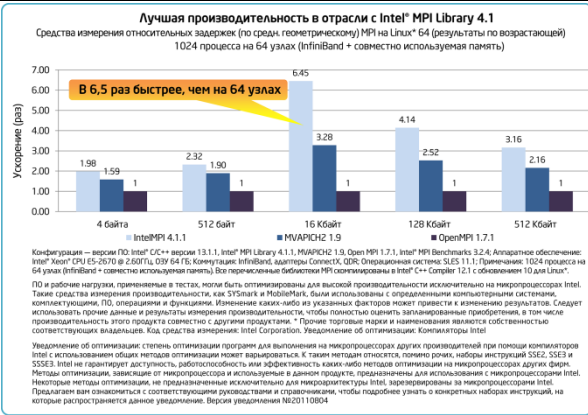
Великолепная производительность совместно используемых, распределенных или гибридных приложений обеспечивается ведущими в отрасли компиляторами, параллельными моделями и библиотеками компании Intel, обладающими передовыми оптимизациями производительности для систем высокопроизводительных кластеров с мультитядерными (на сегодняшний день) и многоядерными (в будущем) процессорами.

Ведущая в отрасли библиотека MPI

Библиотека Intel® MPI Library обеспечивает новые уровни производительности, масштабируемости и гибкости приложения, исполняемым на кластерах платформ Intel®.

- Масштабирование до 120 тыс. процессов
- Высокая производительность, малое время задержки
- Независимость межкомпонентных соединений
- Интеллектуальный выбор коммутируемой матрицы
- Возможность настройки приложения и кластера
- Поддержка Multirail InfiniBand*
- Поддержка Berkeley Lab Checkpoint Restart* (BLCR*)

Дополнительная информация: <http://intel.ly/intel-mpi>

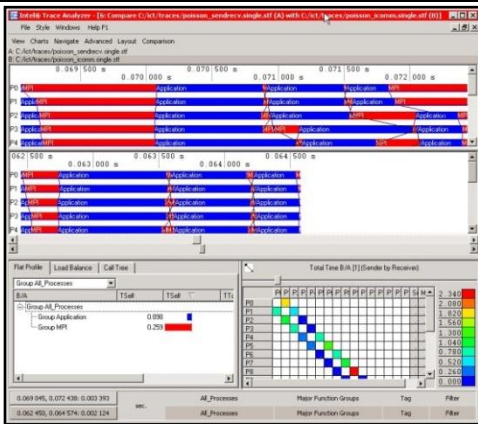


Intel® Trace Analyzer and Collector

Intel Trace Analyzer and Collector представляет собой мощный инструмент для определения корректности и режима работы MPI-приложения.

- Вывод на экран и описание поведения поведения параллельных приложений
- Оценка статистических данных профилирования и балансировка нагрузки
- Анализ производительности подпрограмм или блоков кода
- Изучение коммуникационного обмена и выявление "горячих" точек
- Снижение времени на рабочую нагрузку

Дополнительная информация: <http://intel.ly/traceanalyzer-collector>



Ведущая в отрасли производительность при использовании компиляторов Intel® C/C++ и Fortran

Чем выше, тем лучше



Высокопроизводительные компиляторы и библиотеки языков C, C++ и Fortran

Компиляторы Intel® C, C++ и Fortran имеют встроенные технологии оптимизации и поддержку многопоточности, что помогает создавать код, максимально эффективно работающий на новейших мультитядерных процессорах Intel® и многоядерных архитектурах.

- Мультитядерные и многоядерные виды оптимизации
- Поддержка распределенной памяти CAF (Co-Array Fortran)
- Расширенные возможности поддержки оптимизации, многопоточности и процессоров
- Поддержка гибридных моделей параллелизма с MPI и поточных моделей, таких как OpenMP*, Intel® Cilk™ Plus и методов Intel® Threading Building Blocks (Intel® TBB) для повышения производительности приложений на кластерах
- Лидирующие в отрасли продукты Intel® Math Kernel Library (Intel® MKL) и Intel® Integrated Performance Primitives (Intel® IPP) содержат множество процедур для повышения производительности и сокращения времени разработки.

Дополнительная информация: <http://intel.ly/composer-xe>

Особенности

Комплект Intel Cluster Studio XE помогает разработчикам, работающим с высокопроизводительными кластерами, решать стоящие перед ними задачи, предлагая первый в своем роде всеобъемлющий пакет программных средств, дающий возможность разработчикам увеличить производительность и надежность кластерных приложений. Он сочетает в себе проверенные практикой наборы инструментов Intel для кластерных приложений и передовые средства компании Intel для анализа корректности организации потоков/памяти и профилирования производительности, что дает пользователю возможность разработки масштабируемых приложений для современных и будущих высокопроизводительных кластерных систем.

Масштабируемая производительность

Великолепная производительность совместно используемых, распределенных или гибридных приложений обеспечивается ведущими в отрасли компиляторами, параллельными моделями и библиотеками компании Intel, обладающими передовыми оптимизациями производительности для систем высокопроизводительных кластеров с мультиядерными (на сегодняшний день) и многоядерными (в будущем) процессорами.

- Время задержки MPI – скорость работы библиотеки Intel MPI Library почти в 6,5 раз превышает скорость работы альтернативных библиотек MPI
- Производительность компилятора – ведущие в отрасли компиляторы Intel на языках C, C++ и Fortran
- Универсальное профилирование производительности — Intel VTune Amplifier XE собирает полный набор данных о производительности для оптимизации последовательной и параллельной производительности
- Инструмент моделирования потоков — Intel Advisor XE позволяет разработчикам программного обеспечения быстро прогнозировать масштабирование производительности различных способов организации потоков в системах с большим числом ядер. Теперь вы можете включить в проектирование масштабируемость и исключить из него проблемы совместного использования данных.

Масштабирование с перспективой на будущее

Комплект Intel Cluster Studio XE представляет собой средства, модели программирования и высокопроизводительные библиотеки, дающие разработчикам возможность создавать код, который масштабируется на процессорах Intel® Xeon® сегодня и который может быть легко расширен до архитектуры Intel® Many Integrated Core (Intel® MIC).

- Производительность MPI – библиотека MPI компании Intel масштабируется на более чем 120 тысяч процессов
- Модели параллельного программирования — поддерживаемые в промышленном масштабе версии открытого кода Intel Threading Building Blocks (Intel TBB) и Intel Cilk Plus для параллелизма потоков

Эффективность масштабирования

Давление со стороны бюджета и графика выполнения работ ясно показывают необходимость применения надежных средств и моделей программирования для быстрой разработки и установки надежных высокопроизводительных кластерных приложений. Комплект Intel Cluster Studio XE представляет собой мощные средства организации потоков и проверки корректности кода для разработки гибридных приложений и простые в использовании модели параллельного программирования.

- Инструменты анализа для удобной работы в кластерах — продукты Intel VTune Amplifier XE и Intel Inspector XE устанавливаются в кластер и способны анализировать гибридные приложения, использующие MPI и OpenMP.
- Отладка памяти и потоков — Intel Inspector XE находит ошибки памяти и потоков, пропускаемые при традиционном регрессивном тестировании и статическом анализе. Интеграция отладчика ускоряет диагностику.
- Корректность MPI – увеличение производительности процесса поиска ошибок MPI.
- Модели параллельного программирования – создание параллельного кода с помощью трех ключевых слов, используя Intel Cilk Plus
- Инновационный помощник в организации многопоточности Intel Advisor XE анализирует код и определяет регионы по признаку наличия потенциала параллелизации для повышения производительности кода, использующего общую память.

Что нового

Свойство	Преимущество
Повышенная масштабируемость и производительность MPI	Новый диспетчер соединений и методы автовыбора повышают масштабируемость по сравнению с соединениями на базе RDMA. Улучшенная поддержка приложений NUMA и добавление расширенных средств управления закреплением процессов допускают дальнейший рост производительности систем HPC при разработке и развертывании. Высокомасштабируемый диспетчер процессов Hydra* Process Manager теперь доступен для кластеров на базе Windows*, обеспечивая более высокую производительность по сравнению с устройствами RDMA с малым временем задержки.
Обновленный пользовательский интерфейс и расширенная поддержка профилирования	Intel® Trace Analyzer and Collector теперь отличается обновленным и улучшенным пользовательским интерфейсом, в который добавлены новые панели инструментов, значки и диалоги для более оптимального протекания анализа. Расширенная поддержка инструментальных средств обеспечивает более высокую взаимную совместимость для стандартных интерфейсов профилирования.
Поддержка новейших процессоров: Haswell, Ivy Bridge, сопроцессоры Intel® Xeon Phi™	Intel постоянно предлагает первый набор инструментов, позволяющих воспользоваться передовыми средствами повышения производительности новейших продуктов Intel®, сохраняя совместимость со старыми процессорами Intel® и совместимыми процессорами. Теперь поддержка включает в себя AVX2, TSX, FMA3 и AVX-512.
Добавлена поддержка OpenMP* 4.0	Компилятор и инструменты анализа теперь поддерживают главные функции OpenMP* 4.0, включая выгрузку в сопроцессор и расширения SIMD.
Получение воспроизводимых результатов	Расширенная поддержка условной числовой воспроизводимости (conditional numerical reproducibility) в библиотеке Intel® Math Kernel Library (Intel® MKL), обеспечивающая воспроизводимые результаты на сходных платформах, к которым относятся современные и будущие архитектуры.
Поддержка стандартов C++ и Fortran	Компилятор Intel® Fortran Compiler полностью поддерживает стандарт F2003 и частично стандарт 2008, включая распределенные массивы. В данной версии Intel демонстрирует свое стремление к дальнейшей поддержке стандарта C++11.
Поддержка дополнительных отладчиков	Разработчики могут использовать GNU Project Debugger* (GDB*) на операционной системе Linux* и Intel® Debugger Extension для GDB, чтобы отлаживать приложения для сопроцессоров Intel® Xeon Phi™.
Усовершенствованный инструмент моделирования потоков, Intel® Advisor XE	Благодаря новому учебному курсу и усовершенствованному окну помощи Intel® Advisor XE стал проще в освоении. Возможность приостановки/возобновления экономит время, устраняя анализ кода с низким риском.
Поддержка различных операционных систем, новейшие интегрированные среды разработки	Инструменты Intel® поддерживают последние дистрибутивы Linux* и операционные системы Windows* и совместимы с другими средствами разработки программного обеспечения. В Требованиях к системе приведена подробная информация для каждого инструмента.

Варианты приобретения

Intel Cluster Studio XE объединяет все средства разработки компании Intel в один комплект. Он выделен голубым цветом. Имеются однопользовательские и многопользовательские лицензии, а также предоставляются скидки при продаже большого количества товара, академические и студенческие скидки.

Наборы >>		Intel® Cluster Studio XE	Intel® Parallel Studio XE	Intel® C++ Studio XE	Intel® Fortran Studio XE	Intel® Composer XE	Intel® C++ Composer XE	Intel® Fortran Composer XE
Компоненты	Компилятор Intel® C / C++	●	●	●		●	●	
	Компилятор Intel® Fortran	●	●		●	●		●
	Библиотека Intel® Integrated Performance Primitives ³	●	●	●		●	●	
	Библиотека Intel® Math Kernel Library ³	●	●	●	●	●	●	●
	Intel® Cilk™ Plus	●	●	●		●	●	
	Intel® Threading Building Blocks	●	●	●		●	●	
	Intel® Inspector XE	●	●	●				
	Intel® VTune™ Amplifier XE	●	●	●	●			
	Intel® Advisor XE	●	●	●	●			
	Статический анализ	●	●	●	●			
	Библиотека Intel® MPI Library	●						
	Intel® Trace Analyzer и Collector	●						
	Библиотека Rogue Wave IMSL* Library ²							●
	Операционная система ¹	W, L	W, L	W, L	W, L	W, L	W, L, O	W, L, O

1. Операционная система: W=Windows*, L= Linux*, O= OS* X.
2. Входит в состав Intel® Visual Fortran Composer XE для Windows* с IMSL*
3. Не поставляется отдельно для OS* X, входит в состав наборов Intel® C++ и Fortran Composer XE для OS* X

Технические спецификации

Краткий обзор спецификаций	
Поддержка процессора	Библиотека протестирована на использование с различными поколениями процессоров Intel и совместимыми с ними процессорами, включая помимо прочего: процессор 2-го поколения Intel® Core™2, процессор Intel® Core™ 2, процессор Intel® Core™, процессор Intel® Xeon™ и сопроцессор Intel® Xeon Phi™*.
Операционные системы	Windows* и Linux*
Языки программирования	Разработка с поддержкой родного формата C, C++ и Fortran
Системные требования	Подробную информацию о требованиях к аппаратному и программному обеспечению можно получить по адресу www.intel.com/software/products/systemrequirements/ .
Поддержка	Цена включает в себя обновления продукта, услуги по Премьер-поддержке (Intel® Premier Support) и форумы по технической поддержке (Intel® Support Forums) в течение одного года. Услуги Intel Premier Support включают в себя конфиденциальную веб-поддержку соответствующими специалистами..

*В настоящее время поддерживается только для Linux



Узнайте больше о Intel Cluster Studio XE

- Нажмите на ссылку ниже или введите ссылку в строку браузера: <http://intel.ly/cluster-studio-xe>
- Или отсканируйте QR-код, расположенный слева



Скачайте 30-дневную оценочную версию бесплатно

- Нажмите на ссылку ниже или введите ссылку в строку браузера: <http://intel.ly/sw-tools-eval>
- Нажмите на ссылку "Кластерные инструменты"

Уведомление об оптимизации

Редакция Уведомления №20110804

Компиляторы Intel могут не обеспечивать для процессоров других производителей такой же уровень оптимизации для оптимизаций, которые не являются присущими только процессорам Intel. В число этих оптимизаций входят оптимизации для наборов команд SSE2, SSE3 и SSSE3, а также другие оптимизации. Корпорация Intel не гарантирует наличие, функциональность или эффективность оптимизаций микропроцессоров других производителей. Содержащиеся в данной продукции оптимизации, зависящие от микропроцессора, предназначены для использования с микропроцессорами Intel. Некоторые оптимизации, не относящиеся к микроархитектуре Intel, зарезервированы для микропроцессоров Intel. Более подробную информацию о конкретных наборах команд, предусмотренных настоящим уведомлением, можно найти в руководствах пользователя и справочных руководствах на соответствующую продукцию.

