



Intel® 패러렐 스튜디오 XE 2015

제품소개

더 빠른 코드를 더 빠르게 만드는 종합 패러렐 소프트웨어 개발 슈트

- 더 빠른 코드 : 현세대와 차세대 프로세서에서 확장성 있는 애플리케이션의 성능 부스트
- 더 빠르게 코드 만들기 : 쾌속 신뢰성 있는 병렬 코드 만들기를 간소화시키는 툴셋 (toolset) 활용

새로운 기능

- 명시적 벡터화 그리고 최적화 리포트를 활용하여 성능 부스트
- 확장된 OpenMP 4.0, MPI 3.0, Full C++ 2011 용 표준 지원파일 ; 전적인 Fortran 2003 지원파일 및 Fortran 2008 블록 지원파일
- 더 빠른 스레드 디버깅 및 확장된 성능 프로파일링



Intel® 패러렐 스튜디오 XE 는 Top 애플리케이션 성능과 신뢰성을 제공해 드립니다 . 이 C++ 및 Fortran 툴 슈트는 코드 개발 , 디버깅하다

와 튜빙을 간소화시켜 사용자가 병렬 처리를 활용하여 애플리케이션 성능을 부스트하는 데 도움을 줍니다 . 호환 가능한 Intel® 프로세서와

코프로세서에 대해 작은 투입으로 더 많은 성능을 얻을 수 있습니다 .

Intel® 패러렐 스튜디오 XE 는 사용자의 개발 수요를 기반으로 세가지 에디션을 제공해 드립니다 .

컴포저 에디션에는 쾌속 패러렐 코드를 만들기 위해 최적화한 컴파일러 , 성능 라이브러리 , 그리고 패러렐 모델이 포함되어 있습니다 .

- **프로페셔널 에디션**에는 컴포저 에디션에 포함된 모든 기능이 포함되어 있습니다 . 이 에디션은 쾌속 패러렐 코드를 디자인 , 빌드 , 디버그 그리고 튜하는 성능분석기 , 스레딩 디자인 / 프로토타이핑 , 메모리 & 스레드 디버거를 추가하였습니다 .

클러스터 에디션에는 프로페셔널 에디션에 포함된 모든 기능이 포함되어 있습니다 . 이 에디션은 MPI 클러스터 커뮤니케이션 라이브러리 , 그리고 MPI 를 포함한 쾌속 패러렐 코드를 디자인 , 빌드 , 디버그 및 튜하는 MPI 에러 체크 및 튜닝을 추가하였습니다 .

	Intel® 패러렐 스튜디오 XE 컴포저 에디션	Intel® 패러렐 스튜디오 XE 프로페셔널 에디션	Intel® 패러렐 스튜디오 XE 클러스터 에디션
Intel® C++ 컴파일러	✓	✓	✓
Intel® Fortran 컴파일러	✓	✓	✓
Intel® 스레딩 빌딩 블록 (C++ 에 한함)	✓	✓	✓
Intel® 통합 성능 프리미티브 (C++ 에 한함)	✓	✓	✓
Intel® 매스 커널 라이브러리	✓	✓	✓
Intel® Cilk™ Plus (C++ 에 한함)	✓	✓	✓
Intel® OpenMP*	✓	✓	✓
Rogue Wave IMSL* 라이브러리 2 (Fortran 에 한함)	변동 및 추가	추가	추가
Intel® 어드바이저 XE		✓	✓
Intel® 인스펙터 XE		✓	✓
Intel® VTune™ 애플리파이어 XE3		✓	✓
Intel® MPI 라이브러리 3			✓
Intel® 트레이스 분석기 및 수집기			✓
운영 체제 (개발 환경)	Windows* (비주얼 Studio*) Linux* (GNU) OS X*4 (XCode*)	Windows (비주얼 스튜디오) Linux (GNU)	Windows (비주얼 스튜디오) Linux (GNU)

메모 :

1. 단일 언어 (C++ 나 Fortran) 또는 두가지 언어 사용 가능 .
2. 임의의 Windows Fortran* 슈트의 추가 기능으로 또는 컴포저 에디션 버전과 번들하여 사용 가능 .
3. 슈트와 번들하여 사용하거나 단독으로 사용 가능 .

4. OS X 에서 단일 언어 슈트로 사용가능 .

Intel® 패러렐 스튜디오 XE

컴포저 에디션

- 산업을 선도하는 C++ 및 Fortran 컴파일러는 심플한 재컴파일로 더 좋은 성능을 얻을 수 있습니다 .
- 빌트인 (built-in) 직관적 패러렐 모델 그리고 벡터화 지원파일로 패러렐리즘 추가를 간소화 하였습니다 .
- 고급 라이브러리는 최신 하드웨어를 위해 최적화되었으며 , 사용자의 코드에 정확하게 드롭될 수 있습니다 .

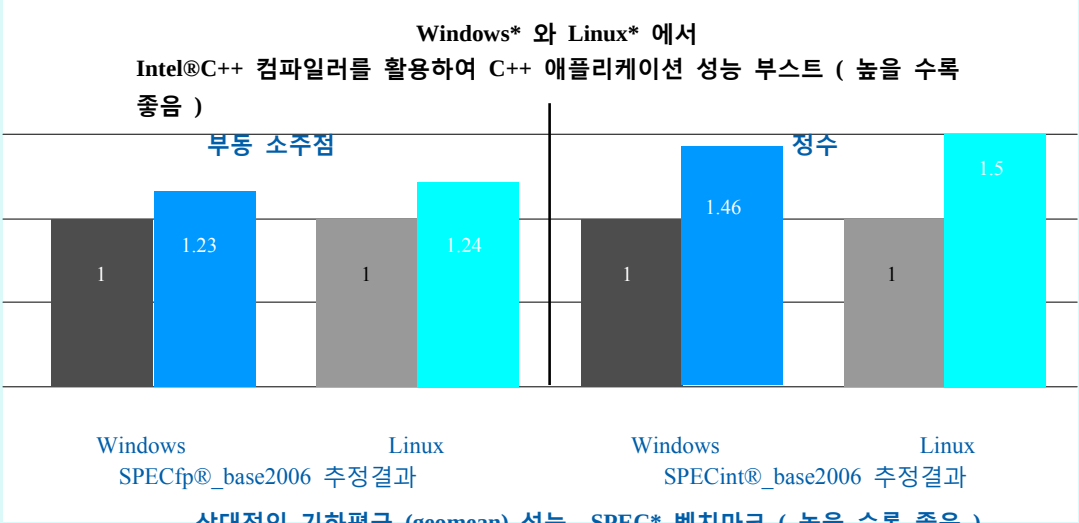
구성 요소

상세 내용

C/C++ 컴파일러

Intel® C++ 컴파일러

- 산업을 선도하는 C 및 C++ 애플리케이션 성능
- Intel® Cilk™ Plus 그리고 OpenMP* 지원파일과 함께 내장된 패러렐 모델



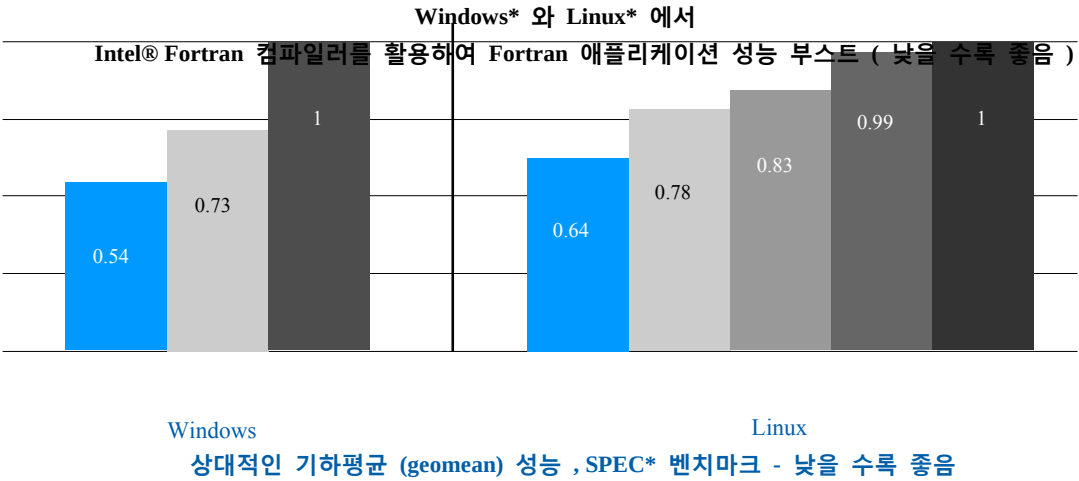
구성: 하드웨어 : Intel® Xeon® CPU E5-2680 v2@ 2.80GHz, 256GB RAM을 구비한 HP ProLiant DL360p Gen8, 하이퍼스레딩 온 (on) 상태 . 소프트웨어: 인텔 C++ 컴파일러 15.0, Microsoft 비주얼 C++ 2013, GCC 4.9.0. Linux OS: 레드햇 엔터프라이즈 Linux 서버 릴리스 6.5(Santiago), 커널 2.6.32-431.el6.x86_64. Windows OS: 윈도우 7 엔터프라이즈, 서비스 팩 1.SPEC* Benchmark (www.spec.org)

성능 테스트에 사용한 소프트웨어와 업무량은 가능하게 인텔 마이크로 프로세서의 성능을 위해 최적화 하였습니다 . 성능 테스트는 , 예를 들어 SYSmark와 MobileMark, 특정 컴퓨터 시스템 , 부품 , 소프트웨어 , 오퍼레이션과 기능을 사용하여 측정하였습니다 . 이러한 요소들의 어떠한 변화도 부동한 결과를 초래할 수 있습니다 . 기타 정보와 성능 테스트는 문의하시면 구매 의향이 있는 제품을 충분히 평가하는데 도움이 될것입니다 . 그중에는 기타 제품과 결합한 제품 성능도 포함되어 있습니다 . * 기타 브랜드와 명칭은 각 관련 회사의 재산입니다 . 벤치마크 소스 : 인텔 코퍼레이션

Fortran 컴파일러

Intel® Fortran 컴파일러

- 산업을 선도하는 Fortran 애플리케이션 성능
- Fortran 표준 , OpenMP*, 그리고 기타 프로그램에 사용되는 확장된 지원파일



구성: 하드웨어 : Intel®Core™i7-4770K CUP@3.50GHz, 하이퍼스레딩 온(on) 상태. 소프트웨어 : 인텔 Fortran 컴파일러 15.0, Absoft® 14.0.3, PGI Fortran® 14.7, Open64*, qFortran® 4.9.0. Linux OS: 레드햇 엔터프라이즈 Linux 서버 릴리스 6.4(Santiago), 커널 2.6.32-358.el6.x86_64. Windows OS: 윈도우 7 엔터프라이즈 서비스 팩 1. Polyhedron Fortran 벤치마크 (www.polyhedron.com). Windows 컴파일러 스위치 : Absoft: -m64 -O5 -speed_math=10 -fast_math -march=core -xINTEG -stack:0x80000000. Intel® Fortran 컴파일러 : /fast /Qparallel /link /stack:64000000. PGI Fortran: -fastsse -Munroll=n:4 -Mipa=fast_inline -Mconcur=numa. Linux 컴파일러 스위치 : Absoft: -m64 -mavx -O5 -speed_math=10 -march=core -xINTEG -Gfortran: -Ofast -mfp math=sse -flt -march=native -funroll-loops -fno-parallelize -loops=4. Intel Fortran 컴파일러 : -fast -parallel. PGI Fortran: -fast -Mipa=fast_inline -Msmartalloc -Miprelaxed -Mstack_arrays -Mconcur=bind. Open64: -march=bdver1 -mavx -mno-fma4 -Ofast -mso -apo.

성능 테스트에 사용한 소프트웨어와 업무량은 가능하게 인텔 마이크로 프로세서의 성능을 위해 최적화 하였습니다 . 성능 테스트는 , 예를 들어 SYSmark 와 MobileMark, 특정 컴퓨터 시스템 , 부품 , 소프트웨어 , 오퍼레이션과 기능을 사용하여 측정하였습니다 . 이러한 요소들의 어떠한 변화도 부동한 결과를 초래할 수 있습니다 . 기타 정보와 성능 테스트는 문의하시면 구매 의향이 있는 제품을 충분히 평가하는데 도움이 될것입니다 . 그중에는 기타 제품과 결합한 제품 성능도 포함되어 있습니다 . * 기타 브랜드와 명칭은 각 관련 회사의 재산입니다 . 벤치마크 소스 :

Absoft* 14.0.3

GCC 4.9.0

Absoft* 14.0.3

GCC 4.9.0

Intel® 패러렐 스튜디오 XE

컴포저 에디션

수치분석

[Rogue Wave IMSL*](#) [라이브러리](#)

구성 요소 (계속)

포준 제품 기반 패러렐 모델

[Intel® OpenMP](#)

간소화한 패러렐 모델

[Intel® Cilk™ Plus](#)

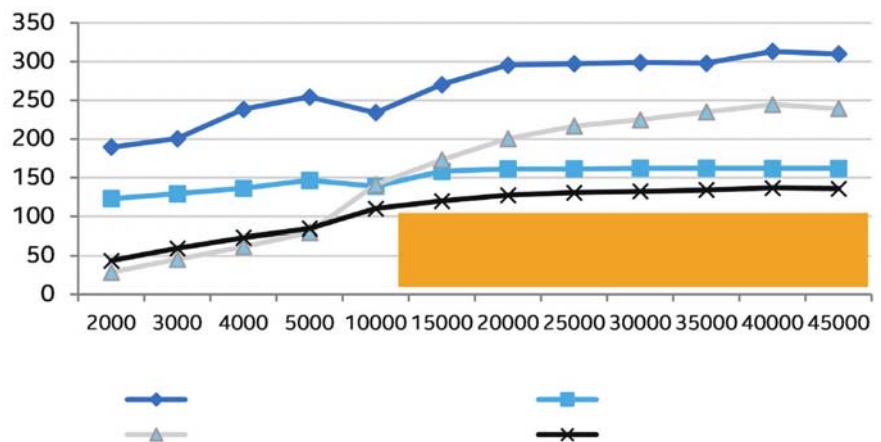
매스 라이브러리

[Intel®</~dsAnchor#>](#)

[<#dsAnchor#https://software.intel.c](#)

[om/intel-mkl~dsAnchor#>매스](#)

[커널 라이브러리](#)



스레딩 라이브러리

[Intel®</~dsAnchor#>](#)

[<#dsAnchor#https://software.intel.c](#)

[om/en-us/intel-](#)

[tbb~dsAnchor#>스레딩 빌딩 블록](#)

데이터와 미디어 라이브러리

[Intel®</~dsAnchor#>](#)

[<#dsAnchor#https://software.intel.c](#)

[om/en-us/intel-ipp~dsAnchor#>통합](#)

[성능 프리미티브](#)

상세 내용

OpenMP 4.0 표준 제품을
활용하여 확장 가능한 벡터
및 작업 패럴렐리즘 실행 .
간단한 코드 통합에 표준
APIs 를 활용하여 모든 C,
C++ 그리고 Fortran
컴파일러와 겸용 가능 .

**Intel® MKL 은 ATLAS* 보다 뚜렷한 성능
부스트 제공**

매트릭스 사이즈

Intel MKL - 16 스레드

Intel MKL - 8 스레드

ATLAS - 16 스레드

ATLAS - 8 스레드

오로지 세가지 키워드를
활용하여 확장 가능한 벡터와
작업 패럴렐리즘을 추가하는
제일 간단한 방법 .

이 런타임 시스템은 수백개의
코어가 있는 시스템을
원활하게 스케일 .

드롭인 (drop-in) 코드 통합에

표준 APIs 을 사용하는 C,

C++ 그리고 Fortran 의 호환

가능한 매스 라이브러리 .

고도로 벡터화하고 스레드한

선형 대수학 , 고속 푸리에

변환 (FFT), 벡터 매스 ,

그리고 통계함수 .

Intel® 매스 커널

라이브러리를

사용하여 ATLAS*

보다 더 LAPACK

성능을 현저하게

부스트

구성: 하드웨어: Intel®Core™i7-4770K CUP@3.50GHz, 하이퍼스레딩 온 (on) 상태 . 소프트웨어 : 인텔 Fortran 컴파일러 15.0, Ab soft* 14.0.3, PGI Fortran* 14.7, Open64*, qFortran* 4.9.0. Linux OS: 레드햇 엔터프라이즈Linux 서버 릴리스 6.4(Santiago), 커널 2.6.32-358.el6.x86_64. Windows OS: 윈도우 7 엔터프라이즈 서비스 팩 1. Polyhedron Fortran 벤치마크 (www.polyhedron.com). Windows 컴파일러 스위치: Ab soft: -m64 -O5 -speed_math=10 -fast_math -march=core -xINTEGGER -stack:0x80000000. Intel® Fortran 컴파일러 : /fast /qparallel /link /stack:64000000. PGI Fortran: -fastsse -Munroll=n.4 -Mipa=fast ,inline -Mconcur=numa. Linux 컴파일러 스위치 : Ab soft -m64 -mavx -O5 -speed_math=10 -march=core -xINTEGGER. Gfortran: -Ofast -mfp math=sse -flt0 -march=native -funroll-loops -fthree-parallelize-loops=4. Intel Fortran 컴파일러 : -fast -parallel. PGI Fortran: -fast -Mipa=fast ,inline -Msmartalloc -Mfpred -Mstack_arrays -Mconcur=bind. Open64: -march=bdver1 -mavx -mno-fma4 -Ofast -mso -apo. 성능 테스트에 사용한 소프트웨어와 업무량은 가능하게 인텔 마이크로 프로세서의 성능을 위해 최적화 하였습니다 . 성능 테스트는 , 예를 들어 SYSmark와 MobileMark, 특정 컴퓨터 시스템 , 부품 , 소프트웨어 , 오퍼레이션과 기능을 사용하여 측정하였습니다 . 이러한 요소들의 어떠한 변화도 부당한 결과를 초래할 수 있습니다 . 기타 정보와 성능 테스트는 문의하시면 구매 의향 이 있는 제품을 충분히 평가하는데 도움이 될것입니다 . 그중에는 기타 제품과 결합한 제품 성능도 포함되어 있습니다 . * 기타 브랜드와 명칭은 각 관련 회사의 재산입니다 . 벤치마크 소스 : 인텔 코퍼레이션

효율적으로 더 높은 레벨의 작업 기반 패럴렐리즘을 실행하는 작업 패럴렐리즘에 광범위하게 사용되는 C++ 템플릿 라이브러리 .

멀티플 컴파일러와 호환 가능 , 각 종 운영 체제에 이식 가능 .

멀티미디어 처리 , 데이터 처리 , 그리고 커뮤니케이션 애플리케이션에 사용되는 C++ 소프트웨어 함수 라이브러리

Windows*, Linux*, Android*, 그리고 OS X* 환경 지원

1000+ 수학 그리고 통계 알고리즘의 통합 세트를 구비한 Fortran 애플리케이션용 수치 분석 함수 .

임의의 Fortran 슈트의 추가 기능으로 또는 컴포저 에디션 버전에 포함하여 사용 가능 .

Intel® Parallel Studio XE 프로페셔널 에디션

- 컴포저 에디션에 있는 모든 내용 포함
- 고급 튜닝 기능, 스레드 디자인 / 프로토타이핑 및 메모리와 스레드 디버깅 추가.
- 스레딩과 벡터화를 활용하여 패속 그리고 확장 가능한 페럴렐 코드 디자인, 빌드, 디버그 그리고 튜닝.

구성 요소

상세 내용

컴포저 에디션의 추가 내용 :

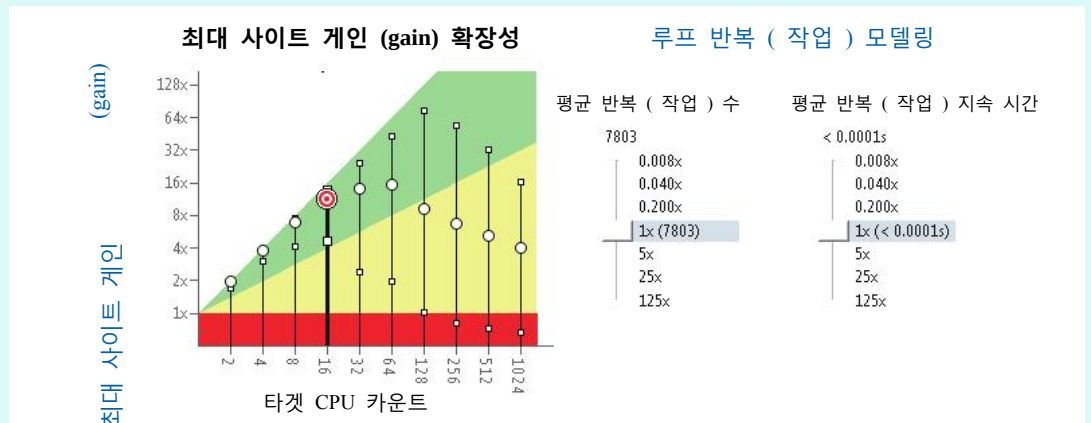
스레딩 디자인 & 프로토타이핑

Intel®</dsAnchor#>

<#dsAnchor#><https://software.intel.com/en-us/intel-advisor->

xe~dsAnchor#>어드바이저 XE

- 실행전에 스레딩 디자인 분석, 디자인, 튜닝 및 체크.
- 정상적인 개발을 방해하지 않고 스레딩 옵션을 탐색하고 테스트.
- Intel® Xeon 그리고 Xeon Phi™ 아키텍처와 같은 하나 이상의 코어를 갖는 시스템의 스레드 에러와 성능 확장 예측.



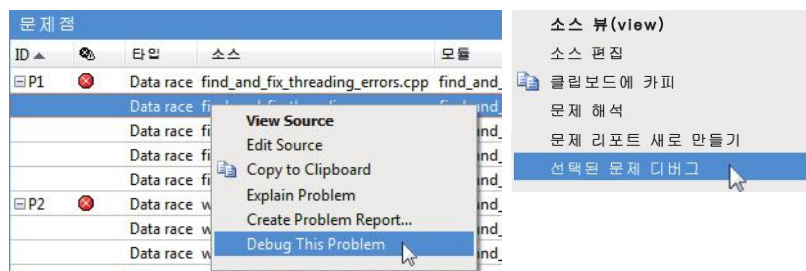
- 메모리 누수 (memory leaks) 와 메모리 할당 (memory allocation) 에러를 신속히 찾아냄.
- 데이터 레이스 (data races) 와 데드락과 같은 찾기 힘든 스레딩 에러의 정확한 위치를 찾아냄.
- 아웃오브바운즈 (out of bounds) 액세스와 댕글링 포인터 (dangling pointers) 검출.

메모리 & 스레드 디버거

Intel®</dsAnchor#>

<#dsAnchor#><https://software.intel.com/en-us/intel-inspector->

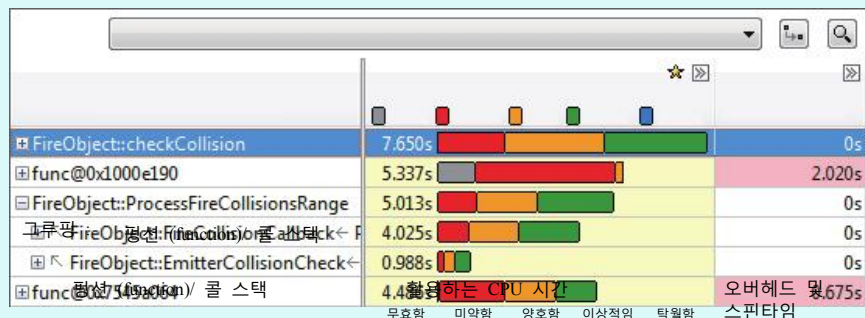
xe~dsAnchor#>인스펙터 XE



- C, C++, C#, Fortran, Assembly 및 Java* 용 프리미어 성능 프로파일러
- 낮은 오버헤드 CPU, GPU 및 스레드 프로파일링
- Windows* 및 Linux* 애플리케이션 프로파일

성능분석기

Intel® VTune™ Amplifier XE

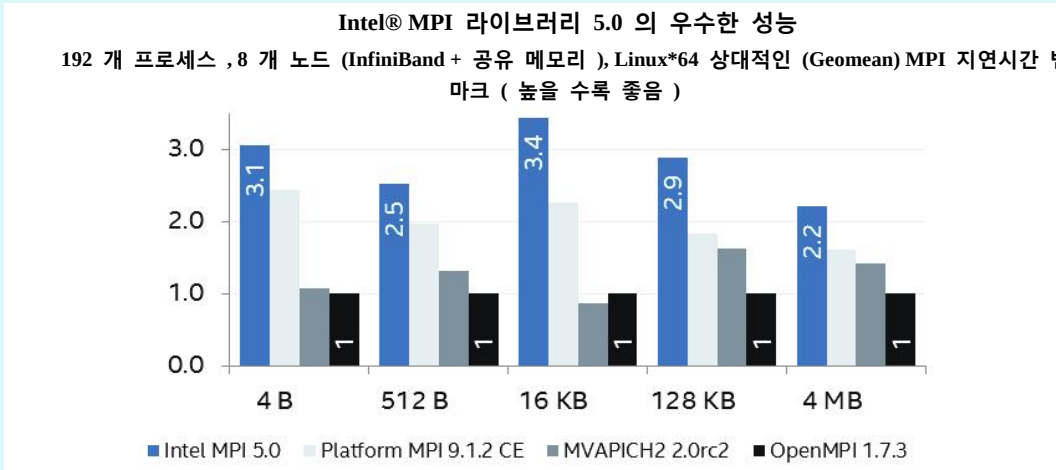


Intel® Parallel Studio XE

클러스터 에디션

- 프로페셔널 에디션에 있는 모든 내용 포함 .
- 멀티 패브릭 (multi-fabric) MPI 라이브러리 및 고급 MPI 에러 체크 및 프로파일링 추가 .
- 스레딩 , 벡터화 및 MPI 를 활용하여 패속 그리고 확장 가능한 페럴렐 코드 디자인 , 빌드 , 디버그 그리고 튜닝 .

구성 요소	상세 내용
	프로페셔널 에디션의 추가 내용 :
메시지 전달 인터페이스 라이브러리	멀티플 패브릭 유연성이 있는 Intel® 구조 기반의 클러스터에서 더 잘 실행되는 애플리케이션 만들기
Intel® MPI Library	멀티코어 (multicore) 와 매니코어 (many-core) 시스템의 충분한 하이브리드 지원파일
	지속적인 확장성 : 저 지연 , 더 높은 대역폭 , 그리고 증가된 프로세스



구성 : 하드웨어 : CPU: Dual Intel® Xeon E5-2697V2@2.70Ghz; 64 GB RAM. 인터커넥트: Mellanox 테크놀로지 * MT27500제품군 [ConnectX* -3] FDR.
소프트웨어 : RedHat® RHEL 6.2; OFED 3.5-2; Intel® MPI 라이브러리 5.0 Intel® MPI 벤치마크 3.2.4(디폴트 파라미터 ; LINUX*용 Intel® C++컴파일러 XE 13.1.1 과 함께 빌드);
성능 테스트에 사용한 소프트웨어와 업무량은 가능하게 인텔 마이크로 프로세서의 성능을 위해 최적화 하였습니다 . 성능 테스트는 , 예를 들어 SYSmark와 MobileMark, 특정 컴퓨터 시스템 , 부품 , 소프트웨어 , 오퍼레이션과 기능을 사용하여 측정하였습니다 . 이러한 요소들의 어떠한 변화도 부동한 결과를 초래할 수 있습니다 . 기타 정보와 성능 테스트는 문의하 시면 구매 의향이 있는 제품을 충분히 평가하는데 도움이 될것입니다 . 그중에는 기타 제품과 결합한 제품 성능도 포함되어 있습니다 . * 기타 브랜드와 명칭은 각 관련 회사의 재산입니다 . 벤치마크 소스 : 인텔 코퍼레이션

- MPI 디버그 & 튜닝
- MPI 애플리케이션을 프로파일하여 신속히 병목 상태 (bottleneck) 를 찾아내고 , 병렬 클러스터 애플리케이션의 고 성능을 얻을 수 있음
 - 강력한 MPI 커뮤니케이션 프로파일링 및 분석
 - 확장 가능 : 저 부하 그리고 효과적인 시각화

분석기 및 수집기

한눈에 보는 스펙스 (Specs)	
프로세서	여러 세대의 Intel® 및 호환 가능한 프로세서 지원 , 여기에는 Intel® Core™ 프로세서 , Intel® Xeon™ 프로세서 , 그리고 Intel® Xeon Phi™ 코프로세서를 포함하지만 이에 제한되지 않음
언어 운영 체제	Microsoft, GCC, Intel 의 컴파일러와 호환 가능 . C, C++, C#, Fortran, Java*, ASM Windows*, Linux* 및 OS X*
개발 환경	Windows: Microsoft 비주얼 스튜디오 * 2010, 2012, 그리고 2013 에 통합 Linux*: GNU 툴과 호환 가능 OS X*: XCode*

시스템 요구 사항

하드웨어와 소프트웨어에 대한 요구사항은 아래 사이트를 참조하세요 .
www.intel.com/software/products/systemrequirements/

1. OS X 개발자들은 컴포저 에디션의 C++ 나 Fortran 버전을 선택할 수 있습니다 .



더 많은 내용을 요해하고 30 일 무료 평가판을
다운로드하시려면 아래 사이트를 클릭하세요 .

<http://intel.ly/parallel-studio-xe>

속도 향상
(배수)

최적화 안내문

안내문 버전 #20110804

인텔 컴파일러는 인텔 마이크로프로세서에서만 고유하지 않는 최적화에 대해 비인텔 마이크로프로세서에도 같은 정도로 최적화할 수도 , 하

지 않을 수도 있습니다 . 이러한 최적화에는 SSE2, SSE3 및 SSSE3 명령 세트와 기타 최적화가 포함되어 있습니다 . 인텔은 인텔에서 제작하지

않은 마이크로프로세서에서 최적화의 가용성 , 기능성이나 효율성을 보장하지 않습니다 . 본 제품의 마이크로프로세서 의존적 최적화는 인텔 마이크로프로세스와 함께 사용하도록 준비되었습니다 . 인텔 마이크로 구조 전용 이외의 특정 최적화는 인텔 마이크로프로세서에 사용할 수

있습니다 . 본 안내문에서 수록한 특정 지침과 관련된 자세한 정보를 얻으려면 해당 제품 “사용자 및 참조 가이드”를 참조하세요 .

© 2014, 인텔 코퍼레이션 . 모든 저작권은 인텔 코퍼레이션에 있습니다 . 인텔 , 인텔 로고 , 인텔 Core, 인텔 인사이드 로고 , VTune, Xeon 및 인텔 Xeon Phi 은 미국 및 또는 기타 국가에 있는 인텔회사의 상표권입

니다 . * 기타 명칭과 브랜드는 기타 회사의 재산일 수 있습니다 .

Intel-Parallel-Studio-XE-2015-PB-EN/Rev081714