

Oracle GraalVM Enterprise Edition

더욱 빠르게. 더욱 스마트하게. 더욱 단순하게.

기업들은 클라이언트와 고객에게 서비스를 더욱 스마트하고 더욱 빠르고 더욱 민첩하게 제공해야 한다는 압박을 받고 있습니다.

Oracle GraalVM Enterprise Edition 은 온프레미스 및 클라우드에서 애플리케이션을 구축할 수 있는 업계 최상의 솔루션으로, 탁월한 성능을 제공하고 경쟁력을 향상하며 비즈니스 혁신을 주도하는 동시에 비용을 절감할 수 있습니다. 이 솔루션은 애플리케이션 성능 및 효율성을 크게 향상시키는 컴파일러 및 가상 머신 기술을 최적화하기 위해 10 년 이상 계속되어 온 연구의 결과입니다.

GraalVM 에서 실행되는 마이크로서비스는 메모리 및 CPU 를 적게 소비하므로 클라우드 컴퓨팅 비용이 크게 절감됩니다.

GRAALVM ENTERPRISE 란?

GraalVM Enterprise 는 애플리케이션 성능 및 효율성을 대폭 향상시키는 고성능 런타임입니다. 경쟁력을 강화하고 애플리케이션 현대화를 가속화할 수 있는 혁신을 위한 플랫폼을 제공합니다. 온프레미스 및 클라우드에서 마이크로서비스를 구축할 수 있는 최상의 솔루션입니다.

GraalVM Enterprise 는 다음으로 구성됩니다.

- GraalVM 최적화 컴파일러



주요 특징

- 현대적인 마이크로서비스를 위한 고성능 런타임
- 새로운 최적화 알고리즘을 활용하여 기업 애플리케이션의 성능 개선
- Java 애플리케이션을 네이티브 실행 파일로 사전 컴파일하여 시작 및 메모리 용량 개선
- 지원되는 다른 언어의 라이브러리를 사용하여 성능 저하 없이 애플리케이션 확장
- JVM 에서 C/C++와 같은 네이티브 언어를 안전 모드로 실행
- 데이터베이스에 내장 가능

관련 제품

- [Oracle Java SE Subscription](#)

- Linux/x86, MacOS/x86 및 Windows/x86, LLVM Interpreter 용 네이티브 이미지 컴파일러
- Ideal Graph Visualizer 모니터링 에이전트
- GraalVM 팀에서 Oracle Premiere Support(MOS) 연중무휴 24 시간 제공
- 기업급 Oracle Java SE 기반
- JavaScript 및 Python 을 비롯한 비 JVM 네이티브 언어 지원

고성능

Oracle GraalVM Enterprise Edition 의 최적화 컴파일러는 JIT(Just-in-Time) 컴파일 및 AOT(Ahead-of-Time) 컴파일의 두 가지 모드로 작동합니다.

JIT 컴파일 모드에서 GraalVM Enterprise 는 Java SE 런타임 환경 내에서 실행되며 100% 호환되는 고성능 컴파일러와 같은 역할을 합니다.

GraalVM Enterprise 의 최적화 컴파일러 및 가상 머신 기술은 10 년에 걸친 연구 및 개발의 커다란 산물입니다. 최적화 컴파일러에는 27 개의 특허 받은 최적화 기술이 적용되어 애플리케이션 성능이 평균 50%, 경우에 따라 코드 변경 없이 최대 4 배 향상되었습니다(차트 1).

또한 GraalVM Enterprise 의 공격적인 인라이닝, 다중 인라이닝 및 부분 탈출 분석을 통해 최적화 기회를 높이고 보다 빠른 가상 메소드 호출을 제공하며 객체 할당을 제거 또는 지연시킵니다. 이는 동일한 코드에 사용되는 CPU 를 낮추고, 생성되는 객체 수를 줄여 가비지 수집량이 줄어들고 처리량은 증가합니다.

실제 애플리케이션 벤치마크에서 성능 향상

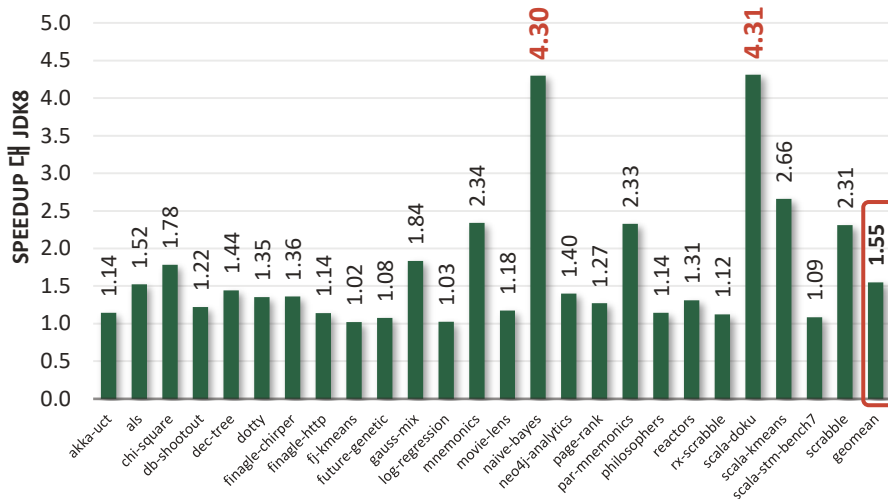


차트 1: GraalVM Enterprise JIT 컴파일러와 JDK8 의 측정된 성능 비교

주요 비즈니스 이점

- 코드 변경 없이 평균 55%의 애플리케이션 성능 가속화
- 네이티브 이미지 컴파일 애플리케이션을 최대 100 배 더 빠르게 시작하고 5 배 더 적은 메모리 사용
- 개발자 생산성 향상
- 클라우드 및 온프레미스에서 더 빠른 혁신 지원
- 메모리 및 CPU 활용도의 효율성을 높여 비용 절감
- 지원되는 모든 언어의 널리 사용되는 라이브러리 및 프레임워크 활용

추가 리소스

- [Oracle GraalVM Enterprise Edition](#)
- [Oracle Help Center 내 GraalVM Enterprise 문서](#)
- [GraalVM Enterprise 블로그](#)
- [GraalVM 개발자 블로그](#)
- [지원되는 플랫폼 및 운영 체제](#)

Twitter

Twitter 는 Scala 기반 인프라용으로 GraalVM JIT 컴파일러를 채택하여 [CPU 소비량이 8~11% 감소](#)하고 [처리량이 20% 증가](#)했습니다. 그 결과 GraalVM 을 사용하도록 이전하면서 각 서비스에 필요한 물리적 머신 수가 5~12% 감소되었습니다.

Oracle Cloud Infrastructure

Oracle Cloud Infrastructure 는 GraalVM Enterprise 를 JIT 컴파일러로 활용하고 자체 인프라에 대한 런타임 환경을 활용하도록 이전했습니다. 이를 통해 가비지 수집 시간이 25% 단축되고 초당 거래가 10% 증가했으며, 마이그레이션 이후 수백만의 런타임 코어 시간 동안 문제 발생 횟수는 0 이었습니다.

마이크로서비스 및 클라우드에 적합

Oracle GraalVM Enterprise Edition 의 AOT(Ahead-of-Time) 컴파일러(Native Image)를 사용하면 Java 및 JVM 기반 애플리케이션을 시스템에서 기본적으로 실행되는 바이너리 형식으로 사전 컴파일하여 시작 및 메모리 용량을 향상시킬 수 있습니다.

GraalVM Enterprise Native Image 는 마이크로서비스의 시작 시간을 최대 100 배(차트 2)까지 줄이고 메모리 사용량을 약 5 배(차트 3)까지 줄일 수 있습니다.

Springboot 를 포함한 주요 애플리케이션 프레임워크는 모두 GraalVM Enterprise 와 호환됩니다.

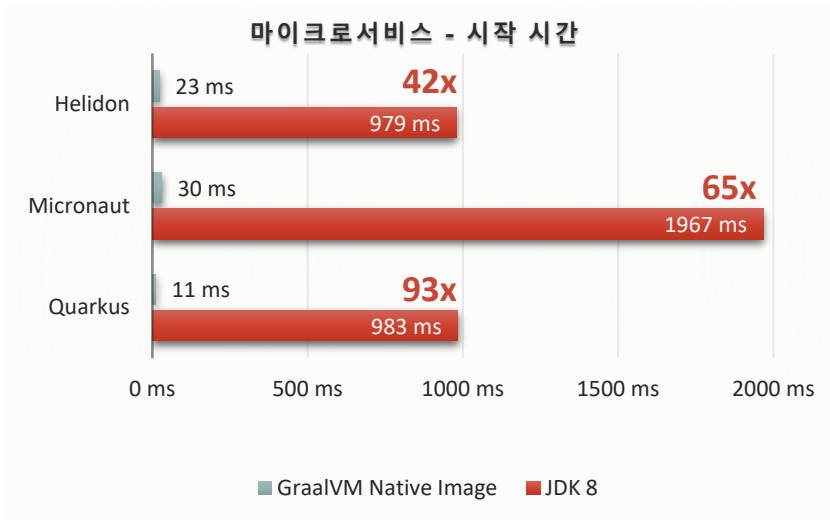


차트 2: GraalVM Enterprise Native Image 와 JDK8 의 마이크로 서비스 시작 시간 비교

"기본 코드를 변경하지 않고도 동일한 하드웨어에서 8~11 퍼센트의 성능 향상을 확인할 수 있는 것은 일생일대의 이벤트로, 상당한 비용 절감 효과와 향후 Twitter 의 유연성 향상을 기대할 수 있습니다."

Chris Thalinger,
Twitter 책임 엔지니어

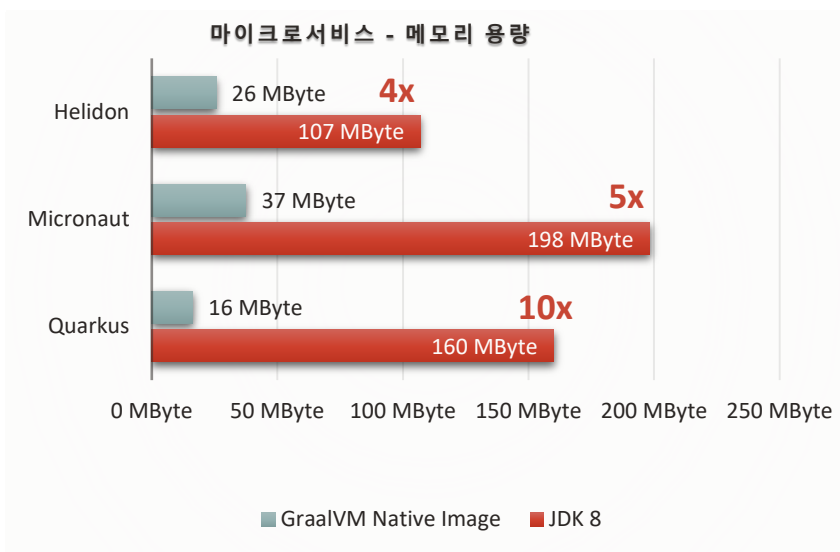


차트 3: GraalVM Enterprise Native Image 와 JDK8 의 마이크로 서비스 메모리 용량 비교

다양한 언어로 작업할 수 있는 유연성

GraalVM Enterprise 를 사용하면 개발자가 기존의 오버헤드 없이도 여러 언어로 유연하게 애플리케이션을 구축할 수 있습니다. 하나의 언어로 생성된 객체는 해당 언어의 네이티브 객체처럼 다른 언어로 직접 사용할 수 있습니다. 이렇게 하면 일반적으로 필요한 기존 마샬링 코드가 제거되어 애플리케이션이 단순화되고 메모리와 CPU 사용량이 감소하며 제품을 보다 빠르게 출시할 수 있습니다.

개발자가 Java, JavaScript, node.js, Python, Ruby, R 및 Kotlin, Scala 와 같은 다양한 JDK 기반 언어를 비롯하여 널리 사용되는 여러 언어로 된 라이브러리를 활용할 수 있습니다.

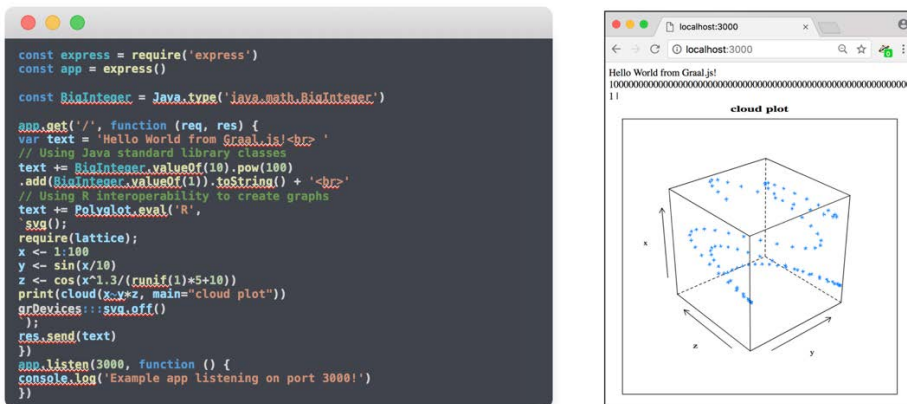


차트 4: Java 및 R 언어 호출을 지원하는 간단한 JavaScript 애플리케이션

GraalVM Enterprise 는 언어 구현 프레임워크를 사용하여 언어를 추가하도록 확장될 수도 있습니다. 현재 지원되는 언어의 대다수가 이러한 방식으로 구현됩니다.

Goldman Sachs

Goldman Sachs 는 GraalVM 을 사용하여 사내 Slang 프로그래밍 언어로 된 복잡한 동적 유형 시스템에서 작업 시 발생하는 문제를 해결하고, C 네이티브 함수를 인터페이스하며 기존 애플리케이션의 발전을 위한 노력을 기울이고 있습니다. GraalVM 언어 구현 프레임워크를 사용하여 GraalVM 이 중요한 가격 책정 및 위험 애플리케이션에 사용되는 Slang 에 대한 최적화 컴파일러를 생성할 수 있게 되었습니다.

이들은 GraalVM 을 통해 일반적으로 미션 크리티컬한 애플리케이션에 대해 1 억 5 천만 개 코드 행을 사용하여 기존 시스템을 발전시키는 과제를 완수했습니다.

관리 용이성 및 디버깅 가능성

GraalVM Enterprise 는 개발자, 통합자 및 IT 관리자가 배포된 애플리케이션 또는 GraalVM 플랫폼 자체를 디버깅하고 모니터링할 수 있는 도구 세트를 제공합니다. 이 도구는 단일 또는 다중 언어 프로그램을 진단할 준비가 되어 있습니다. 런타임 및 메모리 프로파일링을 위한 간단한 명령줄 도구를 제공하여 사용자가 코드를 분석하고 최적화할 수 있도록 지원합니다.

GraalVM Enterprise 는 패치를 위한 단일 런타임을 통해 모든 Java 및 JVM 기반 애플리케이션에 대한 예측 가능한 성능, 안정성 및 보안 업데이트를 활용할 수 있습니다.

"경계를 넘나들며
프로파일화하고 경계를
넘나들며 디버깅할 수
있어 효율성이
엄청나게 향상됩니다."

Zach Fernandez – Goldman Sachs

결론

GraalVM Enterprise 는 10 년간의 연구를 바탕으로 한 고성능 런타임입니다. 온프레미스 및 클라우드 배포에서 마이크로서비스 애플리케이션을 구성할 수 있는 업계 최상의 솔루션입니다.

GraalVM Enterprise 가 어떻게 탁월한 성능을 제공하고 경쟁력을 강화하며 비즈니스 혁신을 주도하는 동시에 현재 기업의 비용을 절감할 수 있는지 알아보십시오.

GRAALVM ENTERPRISE 시작

- GraalVM Enterprise 는 [Oracle Technology Network](#) 에서 평가할 수 있습니다.
- GraalVM Enterprise 는 Oracle Java SE Subscription 에 포함되는 자격입니다. 자세한 내용은 <https://www.oracle.com/java/java-se-subscription.html> 을 참조하십시오.
- GraalVM Enterprise 는 최신 도구, OCI SDK, Terraform 템플릿, 데이터베이스 커넥터 등을 포함하는 Oracle Cloud Developer Image 에서도 제공됩니다.
- GraalVM Enterprise 에 대한 [전체 설명서](#) 는 [Oracle Help Center](#) 에서 확인할 수 있습니다.

[다운로드](#)

[자세히 알아보기](#)

[Oracle GraalVM Enterprise Edition 블로그](#)

문의

+1.800.ORACLE1 로 문의하거나 [oracle.com](#) 을 방문하십시오.
북미 이외 지역의 경우 [oracle.com/contact](#) 에서 현지 사무실을 찾으십시오.

 [blogs.oracle.com](#)

 [facebook.com/oracle](#)

 [twitter.com/oracle](#)

Copyright © 2021, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. 본 문서는 정보 제공의 목적으로만 제공되며 본 문서의 내용은 사전 공지 없이 변경될 수 있습니다. 오라클은 본 문서에 오류가 존재하지 않음을 보증하지 않으며, 상업성 또는 특정 목적의 적합성에 대한 암시적 보증이나 조건을 포함하여 구두로 표현했거나 법적으로 암시되거나 관계 없이 어떠한 보증이나 조건도 제시하지 않습니다. 오라클은 본 문서와 관련하여 어떠한 책임도 지지 않으며 이 문서로 인해 직접적 또는 간접적인 계약 상의 의무가 발생하지 않습니다. 본 문서는 오라클의 사전 서면 승인 없이 전자적, 기계적 또는 어떠한 형태나 수단으로도 복제되거나 전송될 수 없습니다.

Oracle 과 Java 는 Oracle Corporation 및/또는 그 자회사의 등록상표입니다. 기타 명칭들은 각 소속 회사의 상표일 수 있습니다.

Intel 및 Intel Xeon 은 Intel Corporation 의 상표 내지 등록상표입니다. SPARC 상표 일체는 라이선스에 의거하여 사용되며 SPARC International, Inc.의 상표 내지 등록상표입니다. AMD, Opteron, AMD 로고 및 AMD Opteron 로고는 Advanced Micro Devices 의 상표 내지 등록상표입니다. UNIX 는 The Open Group 의 등록상표입니다. 0120

