

# Oracle GraalVM Enterprise

## 更高速、更智能、更精益。

企业在为客户提供服务时需要做到更智能、更高速、更敏捷，他们在这方面承受的压力日渐加剧。

[Oracle GraalVM Enterprise Edition](#) 是在本地和云端构建应用的业界优秀解决方案，它能提供卓越的性能、提升竞争力，并可在降低成本的同时推动业务创新。该解决方案融合了十余年来优化编译器和虚拟机技术的深入研究成果，可显著提高[应用性能和效率](#)。

基于 GraalVM 运行的[微服务](#)所耗用的内存和 CPU 资源更少，从而大大降低了云计算成本。

### 什么是 GRAALVM ENTERPRISE ?

GraalVM Enterprise 是一种高性能运行时，可显著提高应用的性能和效率。它提供了一个创新平台，以加强竞争优势并加快应用现代化。它是在本地和云中构建微服务的优秀解决方案。

GraalVM Enterprise 由以下组件组成：

- GraalVM Optimizing Compiler
- 适用于 Linux/X86、MacOS/X86 和 Windows/X86 的 Native Image Compiler、LLVM Interpreter
- 监视代理的 Ideal Graph Visualizer
- GraalVM 团队提供的 Oracle 全天候高级支持 (MOS)
- 基于企业级 Oracle Java SE
- 支持非 JVM 原生语言，包括 JavaScript 和 Python

## ORACLE GraalVM

### 主要功能

- 适用于现代微服务的高性能运行时
- 利用新的优化算法来提高企业应用的性能
- 提前将 Java 应用编译为原生可执行文件，以改善启动速度和内存占用
- 使用来自其他受支持的语言的库扩展应用，而不会造成性能损失
- 在 JVM 上以安全模式运行 C/C++ 等原生语言
- 可以嵌入到数据库中。

### 相关产品

- [Oracle Java SE Subscription](#)

## 高性能

Oracle GraalVM Enterprise 的优化编译器支持两种工作模式：即时 (JIT) 编译和提前 (AOT) 编译。

在即时编译模式下，GraalVM Enterprise 在 Java SE 运行时环境中运行，并充当高性能、100% 兼容的编译器。

GraalVM Enterprise 的优化编译器和虚拟机技术融合了十余年的深度研究和开发成果。这种优化编译器拥有 27 项专利优化技术，无需更改代码，这些技术可使应用性能平均提高约 50%，在某些情况下，性能可以提高多达 4 倍 (图 1)。

另外，GraalVM Enterprise 主动内嵌、多态内嵌和部分转义分析增加了优化机会，提供了更快的虚拟方法调用，并消除或延迟了对象分配。这能有效减少相同代码的 CPU 资源用量，并减少创建的对象，从而减少垃圾收集工作量并提高吞吐量。

在实际应用基准测试中可有效提高性能

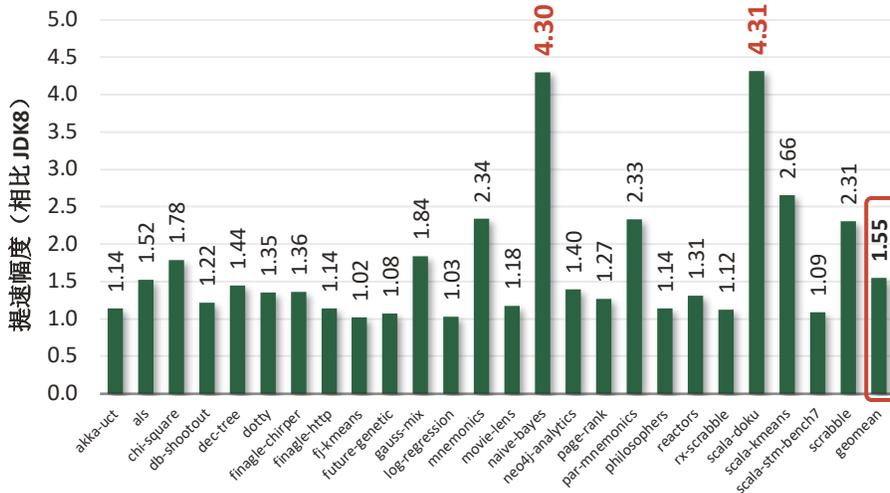


图 1 : GraalVM Enterprise JIT 编译器与 JDK8 的对比性能评估。

## Twitter

Twitter 在其基于 Scala 的基础设施中采用了 GraalVM JIT 编译器，并将 CPU 用量减少了 8-11%，吞吐量增加了 20%。将每项服务切换为使用 GraalVM 时，可将每个服务所需的物理机器数量减少 5-12%。

## Oracle Cloud Infrastructure

Oracle Cloud Infrastructure 逐渐将 GraalVM Enterprise 用作其自身基础设施的 JIT 编译器和运行时环境。通过这种转换，垃圾收集时间减少了 25%，每秒事务处理数增加了 10%，并且自迁移以来，核心在数千万小时的运行中没有出现任何问题。

## 微服务和云的理想选择

### 重要业务优势

- 无需更改任何代码即可将应用性能平均提高 55%
- 原生映像编译的应用的启动速度可提高 100 倍，消耗的内存减少 5 倍
- 提高开发人员的生产率
- 在云中和本地实现更快的创新
- 通过提高内存和 CPU 利用率来降低成本
- 利用来自任何受支持的语言的热门库和框架

### 其他资源

- [Oracle GraalVM Enterprise](#)
- [Oracle Help Center 中的 GraalVM Enterprise 文档](#)
- [GraalVM Enterprise 博客](#)
- [GraalVM 开发人员博客](#)
- [支持的平台和操作系统](#)

“能够在相同硬件上实现 8-11% 的性能提升，而不必更改底层代码，这是千载难逢的机遇，可以大大节省成本并为 Twitter 带来未来的灵活性。”

Chris Thalinger,  
Twitter 资深工程师

Oracle GraalVM Enterprise 的提前编译器称为 Native Image，它允许您将基于 Java 和 JVM 的应用提前编译为可在系统上原生运行的二进制文件，从而改善启动速度和内存占用。

GraalVM Enterprise Native Image 可以将微服务的启动时间减少多达 100 倍（图 2），并将内存使用量减少约 5 倍（图 3）。

主流应用框架（包括 Springboot）均兼容 GraalVM Enterprise。

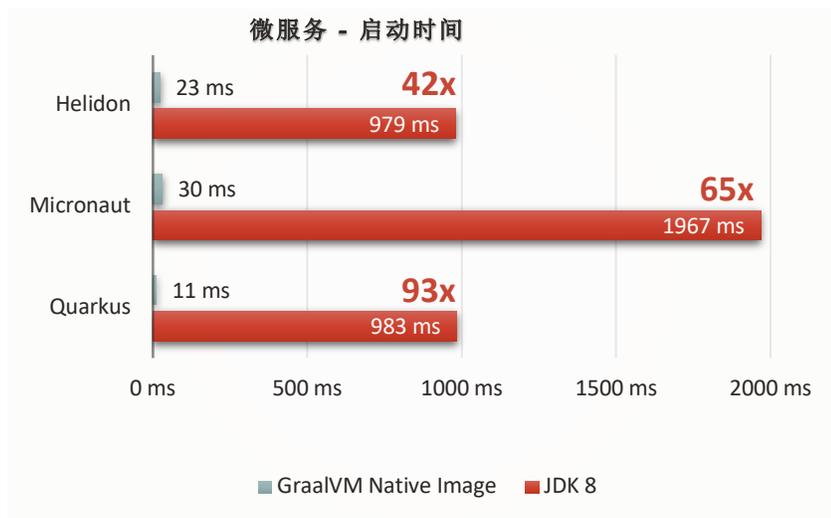


图2：使用 GraalVM Enterprise Native Image 与 JDK8 的微服务的启动时间对比。

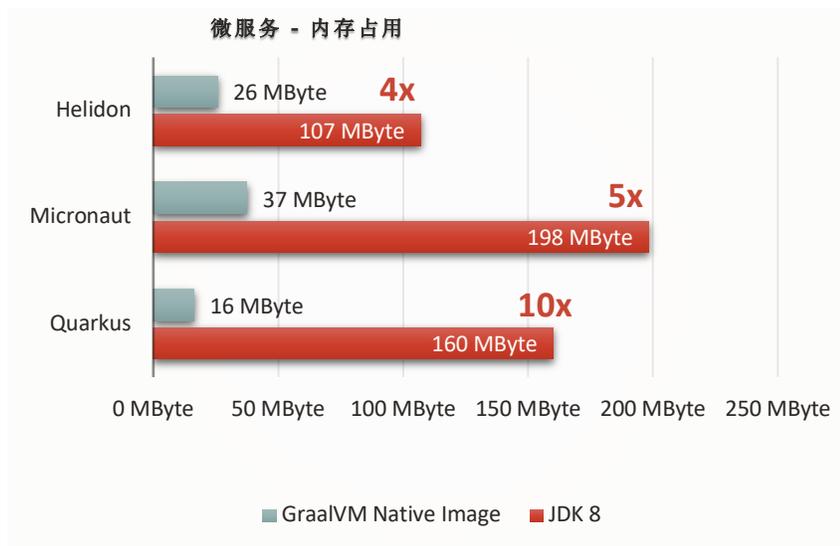


图3：使用 GraalVM Enterprise Native Image 与 JDK8 的微服务的内存占用对比。

## 灵活使用不同的语言

GraalVM Enterprise 使开发人员可以灵活使用不同的语言构建应用，而无需投入任何传统的间接费用。用一种语言创建的对象可以直接通过另一种语言使用，就像它们是采用

该语言原生创建的一样。这消除了通常所需的传统编组代码，从而简化了应用，减少了内存和 CPU 的使用量，并使产品能够更快地投放市场。

开发人员可以利用来自许多流行语言的库，包括 Java、JavaScript、node.js、Python、Ruby、R 以及各种基于 JDK 的语言，例如 Kotlin 和 Scala。

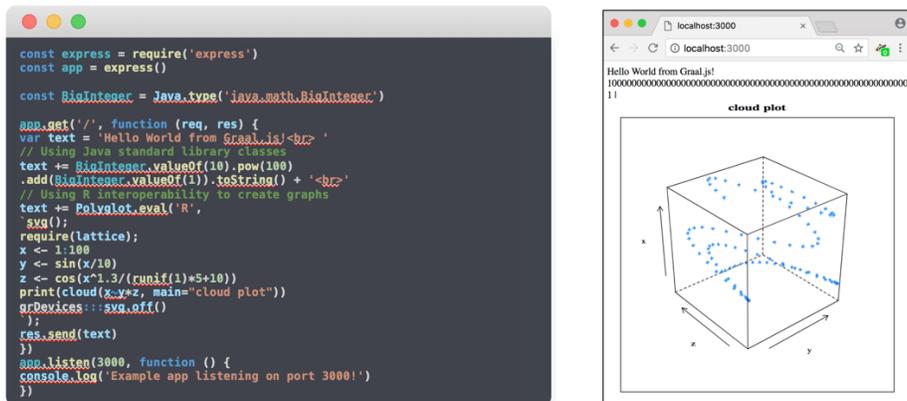


图 4：一个带有 Java 和 R 语言调用的简单 JavaScript 应用。

GraalVM Enterprise 也可以通过其语言实现框架进行扩展以添加其他语言。这是当前支持的众多语言的实现方式。

## Goldman Sachs

Goldman Sachs 使用 GraalVM 克服了三大难题：使用采用内部 Slang 编程语言的复杂动态类型系统；与 C 原生函数对接；以及尝试改善其现有的应用。使用了 GraalVM 语言实现框架，以允许 GraalVM 生成用于 Slang（该语言用于关键的定价和风险应用）的优化编译器。

他们克服了一大难题：使用 GraalVM 改善包含 1.5 亿行典型关键任务应用代码的现有系统。

## 管理便捷，支持调试

GraalVM Enterprise 为开发人员、集成商和 IT 管理员提供了一套工具，用于调试和监视已部署的应用或 GraalVM 平台本身。这些工具可用于诊断单语言或多语言程序。它提供了用于运行时和内存分析的简单命令行工具，以帮助用户分析和优化代码。

GraalVM Enterprise 只需对单个运行时进行修补，因此，它可以帮助所有基于 Java 和 JVM 的应用访问可预测的性能、稳定性和安全性更新。

“不受限的分析和调试带来了巨大的效率提升”

Zach Fernandez - Goldman Sachs

## 结语

GraalVM Enterprise 是历经十年研究精心打造的高性能运行时。它是在本地和云部署中构建微服务应用的业界优秀解决方案。

了解它如何在降低企业当前成本的同时提供出色的性能，增强竞争力并推动业务创新。

## GRAALVM ENTERPRISE 入门

- 可从 [Oracle Technology Network](#) 试用 GraalVM Enterprise。
- Oracle Java SE Subscription 中包含 GraalVM Enterprise 授权。如需了解更多信息，请参阅 <https://www.oracle.com/cn/java/java-se-subscription/>。
- 您还可以通过 Oracle Cloud Developer Image 获得 GraalVM Enterprise，其中还包括最新工具、OCI SDK、Terraform 模板、数据库连接器等。
- [Oracle Help Center](#) 上提供了 GraalVM Enterprise 的完整文档。

### 下载

[了解更多信息](#)

[Oracle GraalVM Enterprise 博客](#)

## 联系我们

请致电 +1.800.ORACLE1 或访问 [oracle.com](#)。

北美以外地区的用户：请访问 [oracle.com/contact](#) 查找您当地的 Oracle 网点。

 [blogs.oracle.com](#)

 [facebook.com/oracle](#)

 [twitter.com/oracle](#)

版权所有 © 2021, Oracle 和/或其附属公司。保留所有权利。本文档仅供参考，所含信息可能随时修改，恕不另行通知。我们不承担本文档不包含任何错误，亦不保证享有任何其他口头明示或法律暗示担保或条件，包括与适销性或特定用途之适用性相关的暗示担保和条件。我们明确声明拒绝承担与本文档相关的任何责任，并且本文档不会直接或间接构成任何合约义务。未经事先书面许可，严禁出于任何目的、通过任何形式或手段（电子或机械）对本文档进行复制或传输。

Oracle 和 Java 是 Oracle 和/或其附属公司的注册商标。其他名称可能为其各自所有者的商标。

Intel 和 Intel Xeon 是 Intel Corporation 的商标或注册商标。所有 SPARC 商标是 SPARC International, Inc. 的注册商标，均根据许可证使用；AMD、Opteron、AMD 徽标和 AMD Opteron 徽标是 Advanced Micro Devices 的商标或注册商标。UNIX 是 The Open Group 的注册商标。0120

