

azul

8

个续订 Oracle Java 许可证
前的注意事项



本白皮书将帮助您了解 JVM 提供商（包括 Oracle）之间的差异，并为您指明评估 Oracle 替代方案时需要重点考虑的问题。

与很多拥有大型 Java 资产的企业一样，您也与 Oracle 签订了一份支持合同，旨在确保能够使用稳定、安全的 Java 虚拟机版本，以及能够获得拥有 JVM 专业知识的支持团队的服务，对应用程序生命周期中出现的问题进行故障排除。现在是续订的时候了。

面对近期 Oracle Java SE 许可策略调整之事，您可以有三种选择。第一，您可以切换到按员工定价。第二，如果您不需要以任何方式更改现有许可证，并且首选继续从 Oracle 获得 Java 支持，则可以根据这些条款进行续订。第三，您可以迁移到拥有符合您业务需求的支持服务和许可条款的替代提供商。

选择 JVM 提供商时的首要注意事项包括：

- 1 对 Java 的不同版本、不同平台和不同配置的商业支持的范围
- 2 Oracle JDK 的 1 对 1 替代产品，您无需修改源代码或重新编译应用程序代码
- 3 及时发布安全补丁
- 4 提供关键补丁更新（也称为稳定版本），以最大限度降低回归风险
- 5 支持期限的持续时间（越长越好）
- 6 工程专业知识。替代提供商提供的支持应在专业知识和响应能力方面等于或优于 Oracle Java 支持
- 7 经过认证的无污染 JVM，以保护您的知识产权
- 8 拥有成本和许可成本



快速笔记:

引用 Java 的不同版本（如 Java 8、11、17 等）以及 Oracle Java SE、OpenJDK 和 Oracle JDK 等术语很容易使人混淆。

需要理解的关键是 Java 在 Java 虚拟机上运行。针对 Java 开发工具包 (JDK)（其中包括 Java 虚拟机）的更新每三个月发布一次。这些更新通过 OpenJDK 的新版本提供，OpenJDK 是 Java SE 标准的参考实现。Oracle 以许可和支持组合包的形式向客户提供 Java SE，该包以订阅的形式出售。

在谈论 Java 的不同版本（如 Java 8、11 等）时，我们所说的其实是为 Java 应用程序提供支持的 Java 平台的新版本。换言之，我们谈论的是 Oracle 在 Oracle JDK 中实现的 OpenJDK 参考实现的新版本。

不受支持的 OpenJDK 版本可以根据开源许可证在 jdk.java.net 免费下载。根据 Oracle Java SE 订阅，您可以从 Oracle 收到受商业支持的 Oracle JDK 版本。

虽然 Oracle JDK 需要根据“Oracle 技术网络许可证协议”及“Oracle 免费条款和条件”获得许可，但 OpenJDK 可根据“GNU 通用公共许可证”第二版使用，不过链接类路径例外。Oracle JDK 与 OpenJDK 在技术上是等效的。

替代供应商可以提供 Oracle 版本的直接等效产品，这些等效产品通常具有更高价值，前提是它们已经通过技术兼容性工具包测试，并获得兼容证明。

注意事项

1

商业支持的范围

Java 的多种风格

“什么是 Java？”这是 Java 社区成员经常听到的问题。常见回答是：“它是世界上最受欢迎的编程语言之一”。但这只对了一半。Java 不只有一个版本。截至撰写本文时，其共有 24 个版本，并且每六个月还会发布一个新版本。

创新步伐使 Java 一直位列 TIOBE 编程社区指数中的前四大语言之一。Java 还跻身于前五大最快、最节能语言 [阿里云，十大节能编程语言 (10 Programming Languages That Are Energy Efficient), 2022 年 6 月 7 日]。

2022 年最节能的编程语言

- | | |
|---------|-------------|
| 1. C | 6. Pascal |
| 2. Rust | 7. Chapel |
| 3. C++ | 8. Lisp |
| 4. Ada | 9. Ocaml |
| 5. Java | 10. Fortran |

但凡事总有两面性，持续创新是有代价的。就 Java 而言，贵组织可能正维护着基于多个 Java 版本构建的应用程序，包括大多数供应商不再提供商业支持的旧版本，如 Java 6 和 7。（Azul 是个例外。）

1,000 个 JDK

在 Sun 于 1995 年 1 月发布首个“一次编写，随处运行”的软件语言 Java 后，这家计算巨头为软件开发带来了永久性变革。Java 将应用程序与运行应用程序的底层硬件分离开来。

JavaSoft 总裁 Alan Baratz 早在 1996 年 1 月初就曾告诉 TechInsider：“Java 的一次编写随处运行能力及其易访问性，推动了软件和互联网社区将其作为为复杂网络编写应用程序的事实标准。我们非常高兴邀请开发人员立即下载 Java 1.0，并开始构建下一个杀手级应用程序。”

Java 为应用程序开发人员带来了巨大优势。但负责维护底层 Java 基础架构的软件工程师的工作量与以往一样多。开发人员之所以可以编写应用程序，然后在服务器、台式计算机和多种嵌入式设备上运行应用程序，均得益于 Java 虚拟机（简称 JVM）。JVM 充当最终用户的计算设备与其想要使用的 Java 应用程序之间的解释器。

如今，运行 Java 的不同类型计算设备的数量与 JVM 的数量一样多。商业服务提供商可能要维护 1,500 多个 JVM，以应对在不同操作系统以及具有不同配置的不同处理器上运行的不同 Java 版本。这些内容每季度更新一次，届时将发布包含安全补丁、错误修复和增强功能的参考实现。持续更新意味着持续调试。

指南：请确保您的 JDK 提供商支持贵组织所使用的所有 JVM，包括较旧版本的 JVM。

注意事项

2

Oracle Java SE 的直接替代产品

120,000 多项兼容性测试

很多 OpenJDK 版本的提供商都声称其 JVM 是 Oracle JDK 的直接替代产品。但这意味着什么？如何能够验证他们的说法？答案非常简单，可以使用 TCK 测试验证它们是否兼容 Java SE。

什么是 TCK 测试？ Java 社区进程负责通过 Java 规范请求监督每个 Java 版本。该进程引入 Java 技术兼容性工具包 (TCK) 已有至少 20 年，这是一套用于证明 Java 技术的实现是否符合该规范的测试和工具。

要成为 Oracle JDK 的直接替代产品，您的 OpenJDK 提供商必须通过 120,000 多项测试。这些测试可以确保您能通过两个步骤替换 Oracle JDK：将其安装在您选择的目录中，然后配置您的应用程序，例如，通过修改 PATH 环境变量，以包括安装 OpenJDK 的目录。

借助直接替换，您不必修改源代码或重新编译应用程序。实际上，这些步骤类似于安装 Oracle JDK 的更新。

指南：请仅考虑通过 TCK 测试的 OpenJDK 版本。

注意事项 3

及时发布安全补丁

关键漏洞

美国商务部的国家标准与技术研究院将软件漏洞定义为软件代码中发现的并且可被攻击者利用的安全缺陷、弱点或差错。从 1999 年开始，每个已知漏洞都会被分配一个 ID。MITRE Corp. 是一家独立的非营利性公司，该公司开始代表 CVE 列表中的技术社区跟踪 CVE，CVE 列表已经成为世界上引用最广泛的安全数据库之一。

CVE 列表中的漏洞根据美国国家漏洞数据库中发布的通用漏洞评分系统从 0 分到 10 分进行评分。评分为 0.0 分表示严重性为无。评分为 10.0 分表示严重性为重大。对广泛使用的 Java 日志记录框架 log4j 造成影响的 log4Shell 漏洞得分为 10 分。log4Shell 是一个任意代码执行漏洞，它允许攻击者在目标设备上执行其所选命令。但即便是得分相对较低的 CVE 也可能使组织面临风险，因此必须进行修补。

OpenJDK 漏洞组在对 OpenJDK（Java SE 的参考实现）中的漏洞修复程序进行审核后，会将这些修复程序包括在 CVE 列表中。该小组由 OpenJDK 社区的可信成员组成，他们协作修复已报告的漏洞，然后每年协调四次修复程序的发布。Oracle 在 Java SE 发布方面居于领先地位，其他提供商则次之，他们的发布节奏从不到一个小时到数天或数周不等。

CVE 评分	严重性
9.0 -- 10.0	重大
8.0 - 8.9	高
4.0 - 6.0	中
0.1 - 3.9	低
0.0	无

指南： 确保您收到季度安全补丁的步调与漏洞发布一致，以最大限度降低遭受数据泄露或其他攻击的风险。



注意事项 4

提供关键补丁更新（也称为稳定版本）

稳定而安全

OpenJDK 的安全补丁通常以两种形式提供。最常见的形式被称为补丁集更新。这些季度更新包含 OpenJDK 漏洞建议的安全修复，以及错误修复和功能增强。补丁集更新（简称 PSU）可能包含 200 到 400 个更改。

PSU 是否会导致回归？ PSU 导致回归的情况并不鲜见。其中一些情况可能非常严重，需要带外发布新的 OpenJDK 版本来修复错误。例如，2022 年 8 月发布的针对 Java 8 的新版本就是为了消除通过 7 月更新 (OpenJDK 8u342) 引入的系统崩溃的可能性。更严重的回归曾阻止过对 Hadoop、Solr/Lucene 等关键基础架构的访问。

因此，Oracle 和 Azul 提供被称为关键补丁更新的稳定版本。关键补丁更新 (CPU) 不包括所有新的季度错误修复和增强功能，而仅包括新的安全修复。这些 CPU 将部署在上一季度发布的版本中，并有三个月的时间保持稳定。迄今为止，Azul 的 CPU 发布尚未出现回归。

指南：请花些时间了解 OpenJDK 的 CPU 与 PSU 版本之间的区别，以最大限度降低回归风险



注意事项 5

支持期限的持续时间

稳定而安全

对于大多数组织而言，他们对于“我应该使用哪个 Java 版本？”这一问题的默认回答都是支持期限最长的版本。当您在某一特定 JVM 上构建应用程序后，将其保留在该 JVM 上尽可能长的时间，可以降低维护成本。

根据 New Relic 2022 年的“Java 生态系统现状报告 (State of Java Ecosystem Report)”，生产中最常用的 Java 版本是 Java 11，因其极长的支持期限而被称为 LTS 版本。根据该报告的数据，48% 的应用程序在生产中使用 Java 11，高于 2020 年的 11.11%。另一个 LTS 版本是 Java 8，它是第二常用的版本。另有 46.45% 的应用程序在生产中使用 Java 8，低于 2020 年的 84.48%。

Java 8 于 2014 年发布，包含针对 Java SE 的免费公共更新。但在 2019 年，Oracle 更改了许可条款。Java 8 和 Java 7 被指定为长期支持 (LTS) 版本。在 2019 年结束了对 Java 7 的顶级支持 (Premier Support) 后，Oracle 又于 2022 年 7 月结束了商业支持。Oracle 还为 Java 8 提供了到 2022 年 3 月的顶级支持，以及到 2030 年 12 月的延长支持。但是，支持订阅的成本让许多组织颇感意外。

与 Oracle 相比，替代 Java 供应商可以提供极具竞争力的支持期限。在某些情况下，相关供应商为较旧的 Java 版本提供的支持期限比 Oracle 提供的支持期限更长。例如，Azul 为 Java 6 和 7 提供到 2027 年 12 月的延长支持。

指南：请寻找能够提供有竞争力的支持期限的供应商。如果需要，请确保您可以就获得更长的期限进行协商。

注意事项 6

工程专业知识

塑造 Java 的现在和未来

来自世界各地顶级软件工程师超过 25 年的持续关注，使 Java 成为企业应用程序的首选语言。从金融服务到医疗保健设备制造商，使用 Java 编写的应用程序的安全性和稳定性，使得众多事务成为可能，从每天数千亿美元的股票市场交易，到争分夺秒拯救生命的医疗设备的运行，莫不如此。

但是，转而采用 Java 运行关键任务的组织越多，由拥有真正 Java 专业知识的工程师为其 Java 资产提供支持和维护就越重要。幸运的是，有几个关键指标可以轻松识别经验丰富的 Java 专业人员。

寻找一个拥有参与 Java 社区历史的提供商，即 Java 专家组（负责决定新 Java 版本的功能）以及 OpenJDK 漏洞组（为新漏洞创建修复程序并协调其发布）的长期成员。您将需要一家专注于 Java 并且理解和重视开源的公司。询问这些提供商：您的 Java 工程团队规模有多大，您聘请了多少个 Java 大师？

指南：对于 Java，经验非常重要。聘请您能负担得起的最有经验的团队。

注意事项 7

经过认证的无污染 JVM

IP 保护

GNU 通用公共许可证的创建促进了开源运动，随之而来的是一场软件革命。根据 Linux 基金会的数据，自由和开源软件占当今任何给定现代软件的 70-90%。

开源使开发团队不必重新创建完美程序，但这是有代价的。GNU 通用公共许可证还包括任何包含许可代码的程序。通过开源方式构建的专有代码也会变为开源代码。关注知识产权保护的行业团体将这种现象称为开源污染。自由软件基金会在 2009 年对 Cisco Systems 提起的诉讼说明了开源污染的风险。

OpenJDK 根据 GNU 通用公共许可证 v2 获得许可。但它包括知识产权 (IP) 保护。任何 OpenJDK 版本中的大部分代码都涵盖于类路径例外中，该例外授予应用程序开发人员链接到开源库并根据其所选许可证发布其作品的权限。

问题在于，并非所有 OpenJDK 都涵盖于类路径例外中。只有与 JDK 中的代码直接接触的代码才需要类路径例外，但如果需要类路径例外的某个文件没有显式携带该例外，则整个专有应用程序将默认为开源。

希望保留对专有代码控制权的组织必须仔细管理其代码，以确保所有需要类路径例外的文件都包含一个类路径例外。

指南：为了保护您的知识产权，每个季度更新都必须由愿意证明无污染的可信提供商管理。

注意事项 8

经过认证的无污染 JVM

IP 保护

在 1 月许可策略调整之前，Java 应用程序的总拥有成本主要取决于运行这些应用程序需要多少个处理器或 vCore。

为了降低成本，很多组织投入了大量精力来优化其 Java 应用程序的占用空间。

随着 Oracle Java SE 的发展，Java 应用程序使用的处理器数量将不计入 Java SE 订阅的成本。相反，成本将取决于您的员工人数，包括全职、兼职和临时员工，以及代理商、承包商和顾问。

在许多情况下，将 Java 商业支持的成本与员工人数绑定，将增加成本和 IT 预算的复杂性。现在，Java 的成本将与其他部门举措绑定，而这些举措可能与 IT 完全无关。

但您可以从继续提供基于容量定价的提供商那里获得同等甚至更优秀的商业支持。例如，Azul 使用称为 vCore 的指标。

什么是 vCore? vCore 即虚拟核心或逻辑核心，是指具有能够运行操作系统的计算机处理能力的逻辑单元。这与 Amazon Web Services 等主要云供应商用于为其虚拟机定价的指标相同。

选择基于容量的定价，将使您能将工作重点放在可能产生巨大影响的间接成本上，如您从 JVM 提供商处获得的工程支持的质量。

通过使用包含仅安全修复（关键补丁更新）的稳定版本，最大限度降低由不稳定更新导致的回归风险，还可以降低您的总拥有成本。

同样，及时访问安全更新可以大幅降低代价高昂的泄露的可能性。使用经认证为无污染的 JVM 可以保护您的 IP。

指南：如何支付 Java 费用会对您的总拥有成本 (TCO) 产生重大影响。确保选择符合您的业务需求的许可模式。

结论 如果您已投入精力来优化您的 Java 占用空间，则新的 Oracle 许可条款可能并非理想选择。Azul 针对 Java SE 提供了一个直接相同的替代产品，其许可/支持费用通常比 Oracle 低 70%。

本白皮书中重点介绍的所有注意事项都会对 Java 应用程序的拥有成本产生积极影响。无论您选择继续与 Oracle 合作还是转向其他提供商，您都可以根据哪些选项能够提供最大总体价值来制定决策。

版权所有 © 2023 Azul Systems, Inc. 385 Moffett Park Drive Suite 115, Sunnyvale, CA 94089-1306。保留所有权利。Azul Systems、Azul Systems 徽标、Zulu 和 Zing 均为 Azul Systems Inc. 的注册商标，ReadyNow! 是 Azul Systems Inc. 的商标。Java 和 OpenJDK 是 Oracle Corporation 和/或其附属公司在美国和其他国家/地区的商标。Monotype 是 Monotype Imaging Inc. 在美国专利商标局注册的商标，并可能在某些其他司法管辖区注册。Monotype 徽标是 Monotype Imaging Inc. 的商标，并可能在某些司法管辖区注册。其他标志是其各自所有者的财产，此处仅用于标识目的。本文档中所讨论的产品和规格可能反映未来版本，Azul Systems 可能随时更改，恕不另行通知。

联系 Azul
385 Moffett Park Drive, Suite 115
Sunnyvale, CA 94089 USA
+1.650.230.6500
chinasales@azul.com