AWS 白皮书

在上运行 Oracle 数据库的最佳实践 AWS

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

在上运行 Oracle 数据库的最佳实践 AWS: AWS 白皮书

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Amazon 的商标和商业外观不得用于任何非 Amazon 的商品或服务，也不得以任何可能引起客户混淆、贬低或诋毁 Amazon 的方式使用。所有非 Amazon 拥有的其他商标均为各自所有者的财产，这些所有者可能附属于 Amazon、与 Amazon 有关联或由 Amazon 赞助，也可能并非如此。

Table of Contents

..... v
摘要和介绍 i
摘要 1
介绍 1
甲骨文许可注意事项 3
包括亚马逊 RDS 许可证 3
自带许可（BYOL） 4
Oracle 许可证可移植到 AWS 4
针对您的 Oracle Database，在 Amazon RDS、Amazon EC2 或 VMware Cloud on AWS 之间进行选择 6
针对安全性和性能进行架构设计 8
网络配置 8
Amazon EC2 实例类型 9
数据库存储 11
针对高可用性进行设计 14
Amazon RDS 14
Amazon EC2 14
VMware Cloud on AWS 14
Oracle Real Application Cluster (RAC) 15
FlashGrid Cluster 15
备份存储 16
Amazon S3 16
Amazon S3 Glacier 16
Amazon S3 Glacier Deep Archive 16
Amazon EFS 16
Amazon EBS Snapshots 17
管理 18
自动化 18
甲骨文 AMIs 18
AWS Systems Manager 18
总结 19
阅读更多内容 20
文档历史记录和贡献者 22
文档历史记录 22

贡献者 22

本白皮书仅供历史参考。有些内容可能已过时，有些链接可能不可用。

本文属于机器翻译版本。若本译文内容与英语原文存在差异，则一律以英文原文为准。

在 AWS 上运行 Oracle Database 的最佳实践

发布日期：2021 年 11 月 18 日（文档历史记录和贡献者）

摘要

Amazon Web Services (AWS) 使您能够在云环境中运行 Oracle Database。在 AWS Cloud 上运行 Oracle Database 非常类似于在数据中心中运行 Oracle Database。对于数据库管理员或开发人员来说，这两种环境之间没有区别。但您需要注意多个与安全、存储、计算配置、管理和监控相关的 AWS 平台注意事项，以便以最佳方式利用 AWS 上的 Oracle Database 实施。

本白皮书提供了实现最佳性能、可用性和可靠性以及降低总体拥有成本 (TCO) 的最佳实践，同时在 AWS Cloud上运行 Oracle Database。本白皮书的目标受众包括想要在 AWS Cloud中运行 Oracle Database 的数据库管理员、企业架构师、系统管理员和开发人员。

介绍

Amazon Web Services（AWS）提供了全方位的服务和工具集，以便在安全可靠的 AWS 云基础设施上部署 Oracle Database。AWS 为其客户提供在 AWS 上运行 Oracle Database 的以下选项：

1. 使用 Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) for Oracle，这是一项托管式数据库服务，可帮助简化 Oracle 数据库的预置和管理。RDS for Oracle 可让用户在云中轻松设置、操作和扩展关系数据库，方法是实现安装、磁盘预置和管理、修补、次要版本升级、故障实例替换以及备份和恢复任务的自动化。Amazon RDS 的按钮式扩缩功能可让您轻松地扩缩数据库实例，以更好地进行成本管理和获得更好的性能。RDS for Oracle 同时提供 Oracle Database 企业版和 Oracle Database 标准版。RDS for Oracle 还提供“附带许可”服务模式，允许您按小时按使用量付费。
2. 直接在 Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) 上运行自行管理的 Oracle Database。此选项使您可以完全控制基础设施和数据库环境的设置。在 Amazon EC2 上运行数据库与在您自己的服务器上运行数据库非常相似。您可以完全控制 Oracle 二进制数据库并拥有操作系统级别的访问权限，因此您可以运行监控和管理代理，并使用所选的工具进行数据复制、备份和恢复。此外，还可以使用 Oracle Database 中提供的每个可选模块。但是，此选项要求您根据 AWS 架构最佳实践设置、配置、管理和调整所有组件，包括 Amazon EC2 实例、存储卷、可扩展性、联网和安全性。在完全托管式 Amazon RDS 服务中，这一切都由您负责。
3. FlashGrid Cluster 虚拟设备支持在 Amazon EC2 上运行自行管理的 Oracle Real Application Cluster (RAC) 和 Oracle RAC 扩展集群（跨不同可用区）。使用 FlashGrid Cluster，还可以完全控制数据库并拥有操作系统级别的访问权限。

4. 直接在 VMware Cloud on AWS 上运行自行管理的 Oracle Database。VMware Cloud on AWS 是由 AWS 和 VMware 共同开发的集成式云服务。与 Amazon EC2 一样，您可以完全控制数据库并拥有操作系统级别的访问权限。您可以在 VMware Cloud on AWS 中运行 Oracle Real Application Cluster (RAC) 和 Oracle RAC 扩展集群（跨不同可用区）等高级架构。

无论您选择在 Amazon EC2 上运行自行管理的 Oracle Database 还是完全托管式 RDS for Oracle，遵循本白皮书中讨论的最佳实践都将帮助您充分利用 AWS 上的 Oracle Database 实施。AWS 将讨论 Oracle 许可选项、为 Oracle Database 实施选择 Amazon EC2 或 Amazon RDS 的注意事项，以及如何在实施中优化网络配置、实例类型和数据库存储。

甲骨文许可注意事项

您可以在两种不同的许可模式下运行 Amazon RDS for Oracle：“含许可” 和 “Bring-Your-Own-License (BYOL)”。在 “包含许可证” 服务模式中，您无需单独购买 Oracle 许可证。

Oracle 数据库的许可基于 AWS 安装数据库的 EC2实例上的虚拟 CPUs 数量。有关 Oracle 数据库许可的信息，请参阅您的 Oracle 合同或许可条款。您可以就具体的许可问题和 AWS 实例规划咨询独立的第三方许可审查公司。如需更多信息，请联系您的 AWS 销售代表。需要考虑的几个关键点是：

- 如亚马逊 EC2 实例类型页面所述，除了 A1 实例、T2 实例和 m3.medium 之外，每个 vCPU 都是英特尔至强内核或 AMD EPYC 内核的线程。
- CPU 核心数-您可以自定义实例的 CPU 核心数。
- 每核线程数-您可以通过为每个 CPU 内核指定一个线程来禁用多线程。
- VMware Cloud on AWS 还为其主机节点提供了自定义 CPU 核心计数功能。您可以选择为 I3 每台主机选择 8、16 或 32 个 CPU 核心，或者为 R5 主机类型选择 8、16 或 48 个 CPU 内核。
- 本白皮书中对 Oracle 许可政策和成本的任何讨论仅供参考，并且基于发布时可用的信息。有关更具体的信息，用户应查阅自己的 Oracle 许可协议。

包括亚马逊 RDS 许可证

如果您使用包含许可的服务模式，则可以选择将 Oracle 数据库许可的费用包含在 Amazon RDS 服务的每小时价格中。在这种情况下，您无需单独购买 Oracle 许可证；Oracle 数据库软件已获得许可 AWS。包含许可证的每小时定价包括软件、底层硬件资源和 Amazon RDS 管理功能。此服务模式可优化许可成本，让您在向上或向下扩展 Amazon RDS 实例时可以灵活地扩展。您可以利用按小时定价的优势，无需预付费用或长期承诺。此外，您还可以按一年或三年预留条款购买 Amazon RDS 预留实例。使用预留实例，您可以为每个数据库实例预先支付低额的一次性费用，然后按大幅折扣的小时使用费率支付。

> **Note**
>
> 注意：Amazon RDS 中包含许可模式的小时许可仅适用于 Oracle 标准版一和标准版二。对于其他版本的 Amazon RDS 上的 Oracle 数据库和亚马逊 EC2上任何版本的 Oracle 数据库，您需要使用自己的许可（即从 Oracle 获取许可），如下节所述。

由于您只需为使用 Amazon RDS 的时间支付 Oracle 许可费用，因此 “包含许可” 选项可以帮助您降低仅在工作时间处于活动状态的开发和测试环境的总体许可成本。对于大多数企业来说，每周的总工作时间（10 x 5 = 50 小时）仅占一周总工作时间（24 x 7 = 168 小时）的 30% 左右，因此这种服务模式可以节省大量资金。

此服务模式还允许您灵活地根据需要调整实例的大小，因为许可证已包含在实例成本中。如果您的常规容量需求远低于定期的、可预测的峰值，则此服务模型允许您向上扩展以吸收所需的额外容量，并向下扩展以节省成本。例如，您的数据库可能要求一个月中的大部分日子都具有`db.m3.large`实例的性能，但最近三天除外。在当月的最后三天，由于工资单处理和月末结账，您的数据库可能会被大量使用。在这种情况下，您可以根据整个月的`db.m3.large`实例类型在 Amazon RDS 上使用 Oracle 数据库，扩展到`db.m3.2xlarge`过去三天，然后再次缩小规模。与整月使用该`db.m3.2xlarge`实例相比，这可以节省65%或更多的成本。

自带许可（BYOL）

如果您已经拥有 Oracle 数据库许可证，则可以使用 BYOL 服务模式在 Amazon RDS 上运行您的 Oracle 数据库。这将降低 Amazon RDS 实例的成本，因为不包括 Oracle 许可证的成本。BYOL 模式专为喜欢使用现有 Oracle 数据库许可证或直接从 Oracle 购买新许可证的客户而设计。

如果您想将 Oracle 数据库企业版与 Amazon RDS 配合使用，或者想在亚马逊 EC2 或 VMware 云端运行自己的自行管理的 Oracle 数据库 AWS，BYOL 是唯一支持的选项。

Oracle 许可证可移植到 AWS

根据特定许可协议的条款和条件，Oracle 许可证可以移植到 AWS。换句话说，您现有的许可证可以转让以供使用 AWS。这些指令包括：

- 基于服务器的许可证（基于 CPUs 使用的许可证）
- 企业许可协议 (ELA)
- 无限许可协议 (ULA)
- 业务流程外包 (BPO) 许可证
- 甲骨文 PartnerNetwork (OPN) 许可证
- 指定用户 Plus 许可证

其他条件或限制（包括可能的成本）可能适用于移植到的许可证 AWS。请查看您的特定许可协议，了解更多详细信息和限制。

Oracle 许可同样适用于 Amazon RDS 和亚马逊 EC2 上的 Oracle 数据库，唯一的不同是每小时许可仅在 Amazon RDS 上可用。

针对您的 Oracle Database，在 Amazon RDS、Amazon EC2 或 VMware Cloud on AWS 之间进行选择

Amazon RDS 和 Amazon EC2 为运行 Oracle Database 提供了不同的优势。与在 Amazon EC2 上运行 Oracle Database 相比，Amazon RDS 更易于设置、管理和维护，并让您可以专注于其他重要任务，而不必担心 Oracle Database 的日常管理。或者，在 Amazon EC2 上运行 Oracle Database 可为您提供更多控制权、灵活度和选择。根据您的应用程序和要求，您可能更喜欢其中一种。

如果您要将多个 Oracle 数据库迁移到 AWS，您会发现其中一些数据库非常适合 Amazon RDS，而另一些则更适合直接在 Amazon EC2 上运行。许多 AWS 客户跨 Amazon RDS、Amazon EC2 和 VMware Cloud on AWS 为其 Oracle Database 工作负载运行多个数据库。

在以下情况下，Amazon RDS 可能是更好的选择：

- 您希望将精力集中在业务和应用程序上，而让 AWS 负责无差别的繁重任务，如预置数据库、管理备份和恢复任务、管理安全补丁、次要的 Oracle 版本升级以及存储管理。
- 您需要一个高度可用的数据库解决方案，并希望利用 Amazon RDS 提供的按钮式、同步的多可用区复制，而不必手动设置和维护备用数据库。
- 您希望同步复制到备用实例，以实现 Oracle Database 标准版 1 或标准版 2 的高可用性。
- 您希望按小时支付 Oracle 许可证作为实例费用的一部分，而不是进行大量的前期投资。
- 您的数据库大小和 IOPS 需求低于 RDS Oracle 的限制。有关当前最大存储空间，请参阅 Amazon RDS 数据库实例存储空间。
- 您不想管理备份，最重要的是，不想管理数据库的时间点恢复。
- 您更愿意专注于高级任务（如性能调整和模式优化），而不是数据库的日常管理。
- 您希望根据工作负载模式纵向扩展或缩减实例类型，而不必担心许可和所涉及的复杂性。

在以下情况下，Amazon EC2 可能是更好的选择：

- 您需要完全控制数据库（包括 SYS/SYSTEM 用户访问权限），或者需要操作系统级别的访问权限。
- 您的数据库大小超过了 Amazon RDS 中当前最大数据库大小的 80%。
- 您需要使用 Amazon RDS 目前不支持的 Oracle 功能或选项。
- 您的数据库 IOPS 需求高于当前 IOPS 限制。
- 您需要一个 Amazon RDS 不支持的特定 Oracle Database 版本。有关更多信息，请参阅 Oracle Database 版本。

在以下情况下，VMware Cloud on AWS 可能是更好的选择：

- 您的 Oracle 数据库已经在 vSphere 虚拟化环境中的本地部署数据中心内运行。
- 您需要在云中运行 Oracle Real Application Clusters (RAC)。
- 您拥有大量的数据库，需要更快的迁移速度（大约几个小时）以迁移到云，而不需要迁移团队的任何工时。
- 迁移到云时，您需要保留数据库和应用程序的 IP 地址，以避免迁移后的任何返工。
- 您需要在 Amazon EC2 裸机主机中具备 NVMe 存储的性能以及数据持久性。

针对安全性和性能进行架构设计

无论您选择在 Amazon RDS 上还是在 Amazon 上运行 Oracle 数据库 EC2，优化基础设施的每个组件都将增强安全性、性能和可靠性。以下各节讨论了在 Oracle 数据库实现中优化网络配置、实例类型和数据库存储的最佳实践。 AWS

主题

- 网络配置
- 亚马逊 EC2 实例类型
- 数据库存储

网络配置

借助 Amazon Virtual Private Cloud（亚马逊 VPC） AWS Cloud ，您可以为自己的账户配置一个逻辑隔离的部分。您可以完全控制自己的虚拟网络环境，包括选择自己的 IP 地址范围、创建子网、安全设置以及配置路由表和网络网关。

子网是指您的 Amazon VPC 中的 IP 地址范围。您可以将 AWS 资源启动到您选择的子网中。对必须连接互联网的资源使用公有子网，而对将不会连接到互联网的资源使用私有子网。

要保护每个子网中的 AWS 资源，您可以使用多层安全措施，包括安全组和网络访问控制列表（ACLs）。

下表描述了安全组和网络之间的基本区别 ACLs。

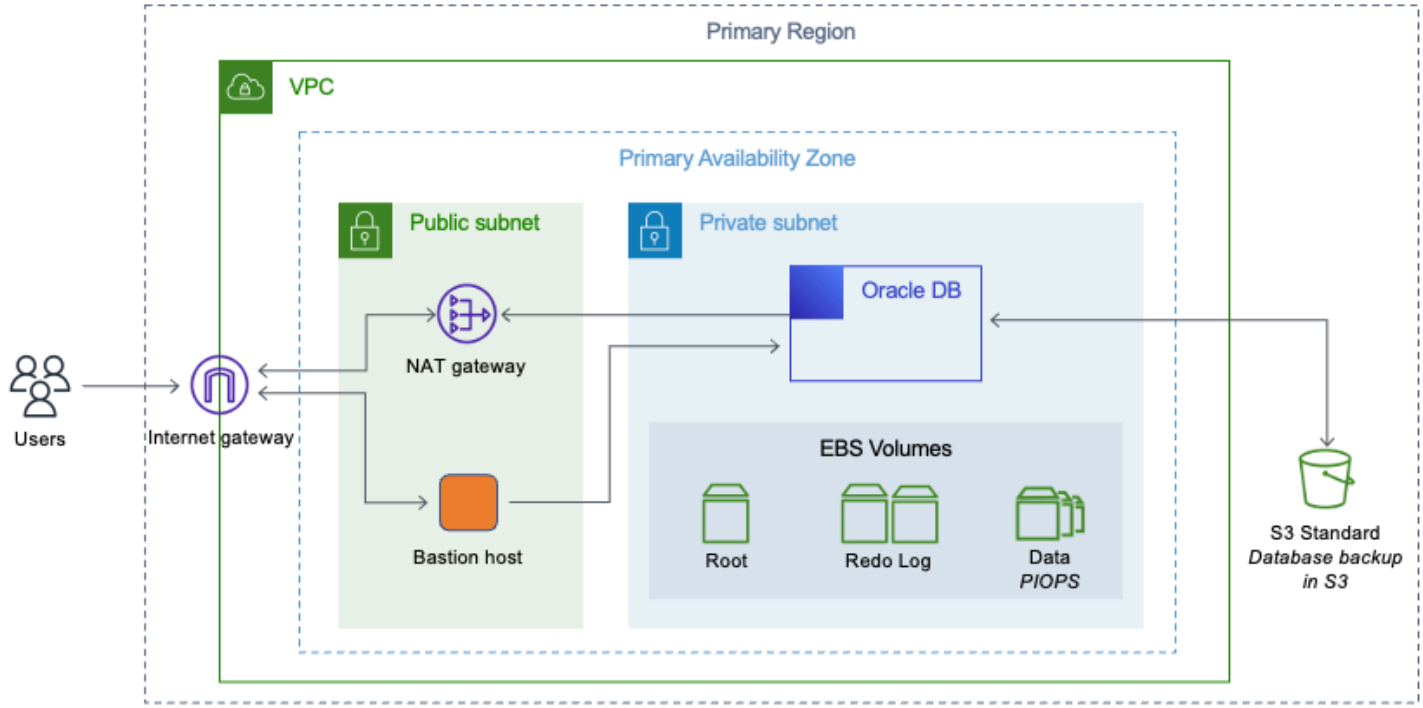
安全组	网络 ACL
在实例级别操作 (第一防御层)	在子网级别操作 (第二防御层)
仅支持允许规则	支持允许规则和拒绝规则
Stateful：无论规则如何，都会自动允许返回流量	无状态：返回数据流必须被规则明确允许
在决定是否允许流量前评估所有规则	在决定是否允许流量时按照数字顺序处理所有规则

安全组	网络 ACL
只有在启动实例的同时指定安全组、或稍后将安全组与实例关联的情况下，操作才会被应用到实例	自动应用到关联子网内的所有实例 (备份防御层，因此您便不需要依靠别人为您指定安全组)

Amazon VPC 提供隔离、额外的安全性，能够将 Amazon EC2 实例分成子网，并允许使用私有 IP 地址。所有这些在数据库实现中都很重要。

将 Oracle 数据库实例部署在私有子网中，仅允许 Amazon VPC 内的应用程序服务器或 Amazon VPC 内的堡垒主机访问该数据库实例。

创建适当的安全组，仅允许通过指定端口访问特定 IP 地址。无论您使用的是亚马逊 RDS 还是亚马逊，这些建议都适用于 Oracle 数据库 EC2。



亚马逊 VPC 私有子网中的 Oracle 数据库

亚马逊 EC2 实例类型

AWS 有大量可用的 Amazon EC2 实例类型，因此您可以选择最适合您的工作负载的实例类型。但是，并非所有可用的实例类型都最适合运行 Oracle 数据库。

如果您将 Amazon RDS 用于 Oracle 数据库，请根据最佳实践 AWS 筛选出一些实例类型，并在 T 级、M 级和 R 级实例中为您提供各种选项。AWS 建议您为任何企业数据库工作负载选择基于 db.m 或基于 r 的 Amazon RDS 实例。R5 实例非常适合内存密集型应用程序，例如高性能数据库。

有关 RDS 实例的最新信息，请参阅适用于 Oracle 数据库的 Amazon RDS 定价。您应根据数据库工作负载和可用的 Oracle 数据库许可证来选择 Amazon RDS 实例类型。

如果您在 Amazon 上运行自行管理的数据库 EC2，那么亚马逊 EC2 实例类型还有更多选择。这通常是用户选择在亚马逊上运行 Oracle 数据库 EC2 而不是使用 Amazon RDS 的原因之一。

非常小的实例类型不适合，因为 Oracle 数据库在 CPU 使用率方面是资源密集型的。内存占用量较大的实例通过提供更好的缓存和更大的系统全局区域 (SGA) 来帮助提高数据库性能。 AWS 建议您选择具有良好内存和 CPU 平衡的实例。

选择与您计划使用的 Oracle 数据库许可证和计划实施的架构相匹配的实例类型。要了解最适合您的业务需求的架构，请参阅白皮书《Amazon EC2 Oracle 数据库高级架构》。

Oracle 数据库在 read/write 操作中大量使用磁盘存储，因此 AWS 强烈建议您仅使用针对亚马逊弹性块存储 (Amazon EBS) Elastic Block Store 进行了优化的实例。亚马逊 EBS 优化实例在亚马逊和 EC2 亚马逊 EBS 之间提供专用吞吐量。存储子系统的带宽和吞吐量对于良好的数据库性能至关重要。选择网络性能更高的实例以获得更好的数据库性能。

以下实例系列最适合在亚马逊上运行 Oracle 数据库 EC2。

实例系列	功能
M 家族	• 默认情况下对 EBS 进行了优化，无需支付额外费用 • Support 对增强联网的支持 • 平衡计算、内存和网络资源
X 家族	• 每 GiB 内存的最低价格 • 默认情况下，固态硬盘存储和 EBS 已优化，无需支付额外费用 • 能够控制处理器 C 状态和 P 状态配置
R 家族	• 针对内存密集型应用程序进行了优化

实例系列	功能
	• 高频英特尔至强 E5-2686 v4 (Broadwell) 处理器 • DDR4 记忆 • Support 对增强联网的支持 • R5b 实例支持高达 60Gbps 的带宽和 260 万个 IOPS 的 EBS 性能，与 R5 实例相比，EBS 优化性能提高了 3 倍
我家人	• 针对低延迟、极高的随机 I/O 性能、高顺序读取吞吐量进行了优化，并以低成本提供高 IOPS • NVMe SSD 临时存储 • 对 TRIM 的支持 • Support 对增强联网的支持
z1d 家族	• 所有核心频率维持在 4.0 GHz • 提供 1:8 的 vCPU 与内存的比例

数据库存储

大多数用户通常使用 Amazon EBS 进行数据库存储。对于一些非常高性能的架构，您可以使用实例存储 SSDs，但应使用 Amazon EBS 存储对其进行扩展，以实现可靠的持久性。

为了获得高且一致的 IOPS 和数据库性能，AWS 强烈建议使用通用型 (GP2) 卷或预配置 IOPS (PIOPS) 卷。 GP2 而且 PIOPS 卷可用于亚马逊 EC2 和亚马逊 RDS。请参阅 Amazon RDS 数据库实例存储，了解两种 GP2 卷类型和 PIOPS 卷类型对每个卷的 IOPS 的最新限制。 GP2 卷在价格和性能之间取得了出色的平衡，可满足大多数数据库需求。当您的数据库需要的 IOPS 高于所 GP2 能提供的 IOPS 时，PIOPS 卷是正确的选择。

对于 PIOPS 卷，您可以在创建卷时指定 IOPS 速率，Amazon EBS 在给定年份的 99.9% 的时间内提供预配置 IOPS 性能的 10% 以内。预配置 IOPS 与请求的卷大小的比率最多可以为 30。例如，要获得 3,000 IOPS，您的卷大小应至少为 100 GB。

与 PIOPS 卷类似， GP2 卷也是基于 SSD 的，但是您从卷中获得的 IOPS 可以从基准 IOPS 到每个 GP2 卷的最大可突发 3,000 IOPS 不等。这对于大多数数据库工作负载来说效果非常好，因为数据库所需的 IOPS 性能在一段时间内会根据负载大小和正在执行的查询数量而变化多次。

通用型 (SSD) 卷性能受卷大小控制，卷大小决定了卷的基本性能级别及其积累积积分 I/O 的速度。卷越大，基础性能等级越高，积累积 I/O 积分的速度也更快。

I/O 积分表示当需要超过基本性能 I/O 时，您的通用型 (SSD) 卷可以用来突发大量可用带宽。您的卷获得的 I/O 积分越多，它突破基本性能水平的时间就越长，在需要更高性能时性能也越好。

吞吐量优化的 HDD 卷 (st1) 提供低成本的 HDD 卷，专为需要较少 IOPS 但需要高吞吐量的密集型工作负载而设计。用于数据仓库和数据分析目的的 Oracle 数据库可以利用 st1 卷。

任何需要高吞吐量的日志处理或数据暂存区域（例如 Oracle 外部表或外部 BLOB 存储）都可以利用 st1 卷。吞吐量优化 (st1) 卷每个卷最多可以处理 500 个 IOPS。

Cold HDD 卷 (sc1) 适用于处理遗留系统，这些系统会随身携带以供偶尔参考或存档。这些系统的访问频率较低，每天对卷进行几次扫描。

一个好的方法是估算数据库持续需要的 IOPS 量，然后分配足够的 GP2 存储空间来获得这么多 IOPS。周期性峰值所需的任何额外 IOPS 都应根据可用积分在突发性能中得到满足。

有关可用于确定 Oracle 数据库的 IOPS 需求的估算方法的信息，请参阅《确定 AWS 上的 Orac le 数据库的 IOPS 需求》白皮书。

卷的突增持续时间取决于卷的大小、所需的突增 IOPS 以及突增开始时的积分余额。如果您发现您的卷性能通常仅限于基本级别（由于 I/O 积分余额为空），则应考虑使用更大的通用型 (SSD) 卷（基本性能级别更高），或者对于需要持续 IOPS 性能超过 10,000 IOPS 的工作负载，切换到预配置 IOPS (SSD) 卷。有关 GP2 卷的更多详细信息，请参阅 Amazon EBS 卷类型。

对于 Amazon RDS，通用型 (SSD) 存储可提供每预配置 GB 3 IOPS 的稳定基准，并能够突增至 3,000 IOPS。如果您已经在 Amazon RDS 中使用磁性存储，则可以转换为通用型 (SSD) 存储，但这样做会对可用性造成短暂影响。使用预配置 IOPS，您最多可以预配置当前的最大存储限制和每个数据库实例的最大 IOPS。

根据您的数据库工作负载、实例类型和数据库引擎，您实际实现的 IOPS 可能与您的预配置量有所不同。有关更多信息，请参阅 Amazon RDS 用户指南中的影响已实现 IOPS 速率的因素。

对于 Amazon 上的 Oracle 数据库 EC2，将多个卷分成条带以获得更高的 IOPS 和更大的容量。您可以单独使用多个 Amazon EBS 卷来存储不同的数据文件，但是将它们分散在一起可以实现更好的平衡和可扩展性。

Oracle 自动存储管理 (ASM) 可用于条带化。将数据文件、日志文件和二进制文件保存在单独的 Amazon EBS 卷上，并定期拍摄日志文件卷的快照。选择具有本地 SSD 存储的实例类型允许您使用智能闪存缓存（如果操作系统是 Oracle Linux）以及使用本地存储来存储临时文件和表空间，从而提高数据库性能。

对于 AWS 上的 Oracle VMware 云数据库，vSAN 提供了跨裸机主机分条的必要虚拟化存储。vSAN 虚拟化存储功能可以在 Oracle RAC 中用于高性能共享存储。

为 Oracle RAC 创建的 VMDK（虚拟机磁盘）文件必须配置为急于零的厚度，并启用多写入器标志。VMware 已在 AWS 上发布了一份针对 VMware 云上的 Oracle 数据库的详细性能研究。

针对高可用性进行设计

以下选项采用不同的方法来实现 Oracle 数据库的高可用性。

Amazon RDS

Amazon RDS 的多可用区功能通过同步复制在多个可用区中运行两个数据库，从而创建具有自动故障转移功能的高可用性环境。Amazon RDS 具有故障转移事件检测功能，并在发生故障转移事件时启动自动故障转移。还可以通过 Amazon RDS API 发起手动故障转移。Amazon RDS 提供的 SLA 的每月正常运行时间为 99.95%。此处提供了有关 Amazon RDS 多可用区功能的详细幕后博客文章。Amazon RDS for Oracle 的另一个选项是使用 Oracle Active Data Guard。客户应该对于 Oracle Active Data Guard 选项拥有自己的许可证。

Amazon RDS for Oracle 使用 Oracle Active Data Guard 支持只读副本。多可用区和 Oracle Active Data Guard 选项都在同一个 AWS 区域内。Amazon RDS for Oracle 通过 Oracle Active Data Guard 支持跨区域只读副本。借助 Amazon RDS for Oracle，可以轻松地在与主数据库实例不同的 AWS 区域中创建物理备用数据库实例。它全面管理 Active Data Guard 的配置，并通过安全网络连接在主数据库实例与其跨 AWS 区域运行的副本之间复制数据。

Amazon RDS for Oracle 还与 Oracle GoldenGate 兼容。您可以选择使用 Oracle GoldenGate 复制整个数据库或少量表和架构。Oracle GoldenGate 安装在 EC2 实例的枢纽架构中，并可以远程访问 Amazon RDS for Oracle 实例。Oracle GoldenGate 枢纽可以将数据复制到位于同一个 AWS 区域内的另一个 Amazon RDS for Oracle 实例或 Amazon EC2（或 VMware Cloud on AWS）中的 Oracle 数据库。对于跨区域实例，建议的方法是先复制到另一个 AWS 区域内的 Oracle GoldenGate 枢纽。

Amazon EC2

Amazon EC2 上的 Oracle 数据库也支持 Oracle Data Guard、Oracle Active DataGuard 和 Oracle GoldenGate 选项。AWS Marketplace 中提供的第三方解决方案也支持复制 Oracle 数据库。Oracle 和第三方解决方案都可用于在 AWS 区域内以及跨 AWS 区域复制数据库。也可以从客户的本地部署数据中心复制 Oracle 数据库，或将其复制到客户的本地部署数据中心。AWS Database Migration Service 还可用于复制所有表或表的子集。

VMware Cloud on AWS

由于 Oracle 数据库在 VMware Cloud on AWS 中是自行管理的，因此，包含基于第三方代理的复制的所有选项均可用。要跨 AWS 区域 复制数据库或向客户的本地部署数据中心复制数据库，可以使用

Oracle Data Guard 或 Oracle GoldenGate。VMware 原生技术（例如 vMotion 或混合云扩展 (HCX)）可用于在本地部署数据中心与 VMware Cloud on AWS 之间迁移数据库。对于涉及多层应用程序和数据库虚拟机的大型部署，可以考虑使用 VMware Site Recovery Manager (SRM) 在站点级别编排复制和迁移。

Oracle Real Application Cluster (RAC)

VMware Cloud on AWS 具有多播支持和共享存储功能。Oracle RAC 可以安装在 VMware Cloud on AWS 上。VMware Cloud on AWS 中的每个软件定义数据中心 (SDDC) 可以在至少 3 台 AWS 裸机主机和最多 16 台 AWS 裸机主机上运行。VMware Cloud on AWS 可以跨 2 个不同的 AWS 可用区以延伸集群的方式运行 SDDC。这还将允许 Oracle RAC 在扩展集群模式下运行，从而不再需要单独的 Oracle Data Guard 设置。

VMware Cloud on AWS vSAN 支持 Oracle ASM。Oracle ASM 磁盘组文件是通过 VMDK 创建的。Oracle ASM 磁盘组用于数据文件和日志文件的建议分配单位应为 4 MB。创建 ASM 磁盘组时允许使用此选项，以后无法修改。为了获得最佳性能，VMDK 应启用多写入器标志，并针对 Eager Zero Thick 进行预置。有关 Oracle RAC 的更多信息，请参阅 VMware Cloud on AWS 上的 Oracle RAC 的参考架构图。

FlashGrid Cluster

FlashGrid Cluster 是一款虚拟云设备，可提供在 Amazon EC2 上运行 Oracle RAC 所需的所有基础设施功能。这包括多播支持和共享存储。为了最大限度地延长数据库正常运行时间 SLA，FlashGrid Cluster 允许将 Oracle RAC 节点分布在不同的可用区。FlashGrid Cluster 以 AWS CloudFormation 模板的形式交付，可完全自动部署所有基础设施组件和 Oracle 软件。FlashGrid 软件和支持费用通过 AWS Marketplace 收取。此白皮书中提供了 FlashGrid 架构的详细信息。要使用 Oracle RAC 启动 FlashGrid Cluster，请访问产品页面。

备份存储

大多数 Oracle 数据库用户定期进行冷热备份。冷备份是在数据库关闭时进行的，而热备份是在数据库处于活动状态时进行的。 AWS 本机存储服务可根据您的需求提供多种解决方案选择。

Amazon S3

将您的冷热备份存储在亚马逊简单存储服务 (Amazon S3) 中，以获得高耐久性且易于访问。您可以使用AWS Storage Gateway 文件接口将数据库直接备份到 Amazon S3。 AWS Storage Gateway 文件接口为 S3 存储桶提供 NFS 挂载。实例会自动将写入网络文件系统 (NFS) 挂载的 Oracle Recovery Manager (RMAN) 备份复制到 S3 存储桶。 AWS Storage Gateway

Simple Storage Service (Amazon S3) Glacier

Amazon Glacier 是一项安全、耐用、成本极低的云存储服务，用于数据存档和长期备份。您可以使用 Amazon S3 中的生命周期策略将较旧的备份移至 Amazon Glacier 进行长期存档。Amazon Glacier 提供三种数据检索选项，访问时间和费用各不相同：加急、标准和批量检索。有关这些选项的更多信息，请参阅 Amazon S3 Glacier FAQs。

Amazon S3 Glacier Deep Archive

Amazon S3 Glacier Deep Archive 专为长期保留和数字保存每年可能访问一两次的数据而设计。存储在 S3 Glacier Deep Archive Deep Archive 中的所有对象都将在至少三个地理上分散的可用区中复制和存储，受到 99.999999999% 的持久性保护，并且可以在 12 小时内恢复。

Amazon EFS

Amazon Elastic File System（Amazon EFS）提供了一个简单 set-and-forget、无服务器的弹性文件系统。借助 Amazon EFS，您可以在添加和删除文件时自动扩展和缩小文件系统，无需为适应增长而配置和管理容量。

存储在 Amazon EFS 中的备份可以通过 NFS 选项（读/写、只读）共享给其他实例。 EC2 Amazon EFS 使用爆发模型来提高 EFS 性能。累积的突发积分使文件系统能够将吞吐量提高到其基准速率以上。文件系统可以以其基准速率持续提高吞吐量。

每当文件系统处于非活动状态或吞吐量低于其基准速率时，文件系统就会累积突发积分。当您必须定期刷新生产数据库恢复管理器 (RMAN) 备份中的开发和测试数据库时，Amazon EFS 非常有用。当使

用 AWS Direct Connect 连接到您的亚马逊 VPC 时，Amazon EFS 也可以安装在本地数据中心。当源 Oracle 数据库位于中 AWS 且需要刷新的数据库位于本地数据中心时，此选项非常有用。可以使用 AWS CLI 命令将存储在 Amazon EFS 中的备份复制到 S3 存储桶。有关更多信息，请参阅 Amazon Elastic File System 入门。

Amazon EBS Snapshots

您可以通过 point-in-time拍摄快照将 Amazon Elastic Block Store 卷上的数据备份到 Amazon S3。快照属于增量 备份，这意味着仅保存设备上在最新快照之后更改的数据块。当您基于快照创建 Amazon EBS 卷时，新卷最初是用于创建快照的原始卷的精确副本。复制的卷在后台使用延迟加载数据，因此您可以立即开始使用它。如果您访问尚未加载的数据，则卷将立即从 Amazon S3 下载请求的数据，然后继续在后台加载卷的剩余数据。有关更多信息，请参阅创建 Amazon EBS 快照。

管理

自动化

可以使用 AWS CloudFormation 模板自动创建和部署 Oracle 数据库。

甲骨文 AMIs

Amazon 系统映像 (AMI) 提供启动实例（云中的虚拟服务器）所需的信息。您可以在启动实例时指定 AMI，并且可以根据需要从 AMI 启动任意数量的实例。

Oracle 定期在 AWS 上 AMIs 为某些 Oracle 产品提供官方信息，包括 Oracle 数据库。但是，Oracle 提供的可用数据库 AMIs 可能并不总是最新版本。甲骨文提供的 AMIs 基于甲骨文 Linux 操作系统。

您无需使用 Oracle 提供的 AMI 即可在亚马逊上安装和使用 Oracle 数据库。 EC2您可以使用操作系统 AMI 启动亚马逊 EC2实例，然后从 Oracle 网站下载并安装 Oracle 数据库软件，就像使用物理服务器一样。

在使用所有必需的 Oracle 软件设置完第一个环境后，您可以创建自己的自定义 AMI 以供后续安装使用。您也可以直接 AMIs 从 AWS Marketplace 上线。在使用第三方 AMIs 提供的任何社区之前，您应仔细检查其安全性和可靠性。 AWS 对其安全性或可靠性不承担任何责任或责任。

AWS Systems Manager

AWS System AWS Systems Manager s Manager 是一系列功能，可帮助您自动执行管理任务，例如系统清单、应用操作补丁 AMIs、自动创建和配置大规模操作系统和应用程序。Systems Manager 使用 SSM（系统状态管理）代理收集清单、 EC2 实例内的状态信息并运行补丁命令。Patch Manager 与 AWS Identity and Access Management (IAM) CloudTrail、 Amazon CloudWatch Events AWS 集成，提供安全的修补体验，包括事件通知和审计使用情况。

总结

根据您的使用情况，您可以使用 RDS for Oracle 数据库，也可以在 Amazon EC2 上运行自行管理的 Oracle Database。无论您选择哪种方式，都可以通过遵循本白皮书中提供的最佳实践，充分利用 AWS 上的 Oracle 数据库实施。

阅读更多内容

如需了解其他信息，请参阅：

AWS 上的 Oracle 数据库

- Oracle 和 Amazon Web Services
- 适用于 Oracle Database 的 Amazon RDS
- 亚马逊上的 Oracle 数据库高级架构 EC2
- 将 Oracle 数据库迁移到的策略 AWS
- 在 Amazon 上为 Oracle 工作负载选择操作系统 EC2
- 确定 Oracle 数据库的 IOPS 需求 AWS
- AWS 上的 Oracle 数据库快速入门
- 入门：使用 Oracle RMAN 将 Oracle 数据库直接备份到 AWS

甲骨文文档

- 许可
- 支持

AWS 服务和定价详情

- AWS 云产品
- AWS 文档
- AWS 白皮书
- AWS 定价
- AWS 定价计算器

VMware 文档

- Oracle 数据库性能：AWS 上的 VMware 云

FlashGrid 文档

- FlashGrid AWS 产品页面上的 Oracle RAC 集群
- FlashGrid AWS 上的 Oracle RAC 集群。知识库
- 白皮书：云端的关键任务数据库。亚马逊上的 Oracle RAC 由 FlashGrid 集群设计的云 EC2 系统支持

文档历史和贡献者

文档历史记录

如需获取有关该白皮书更新的通知，请订阅 RSS 信息源。

变更	说明	日期
已更新白皮书	在 AWS 资源上使用适用于 Oracle RAC 的新 FlashGrid 集群进行了更新	2021 年 11 月 18 日
次要更新	调整了页面布局	2021 年 4 月 30 日
已更新白皮书	更新了新的 EC2 实例类型、Amazon S3 Glacier 深度存档和 AWS 上的 VMware 云	2019 年 5 月 1 日
已更新白皮书	更新了新的 EC2 实例类型、AWS EFS 和 AWS Systems Manager	2018年1月1日
初次发布	AWS 上的 Oracle 数据库最佳实践已发布。	2014年12月1日

> **Note**
>
> 要订阅 RSS 更新，您必须为当前使用的浏览器启用 RSS 插件。

贡献者

以下个人参与了本文档的编撰：

- Devinder Singh，Amazon Web Services 高级数据库专家解决方案架构师
- Jayaraman Vellore Sampathkumar，AWS 甲骨文解决方案架构师，亚马逊 Web Services

- Jinyoung Jung，亚马逊 Web Services 产品经理
- Abdul Sathar Sait，Amazon Web Services