



将 Oracle 数据库同构迁移到 Oracle 数据库的策略 AWS Cloud

AWS 规范性指导



AWS 规范性指导: 将 Oracle 数据库同构迁移到 Oracle 数据库的策略 AWS Cloud

Copyright © 2026 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，也可能不是如此。

Table of Contents

简介 1

迁移目标 2

降低成本 2

提高敏捷性 2

提高安全性 2

更快的重构 3

迁移的阶段 4

第 1 阶段：准备 5

依赖关系分析 5

可用性要求 5

工作量分析 6

第 2 阶段：计划 7

第 3 阶段：迁移 9

第 4 阶段：操作和优化 10

最佳实践 11

离线迁移 11

在线迁移 11

常见问题解答 12

资源 14

文档历史记录 15

..... xvi

将 Oracle 数据库同构迁移到 AWS Cloud

Rajeshkumar Sabankar、Jeevan Shetty 和 Amazon Web Services 的 Viqash Adwani

2025 年 3 月 ([文档历史记录](#))

使用 Oracle 的企业通常拥有一组 Oracle 数据库，用于托管各种应用程序工作负载，例如 commercial-off-the-shelf (COTS)、独立软件供应商 (ISV)、软件即服务 (SaaS) 和其他定制的本土应用程序。将这些应用程序迁移到 Amazon Web Services (AWS) 云的方法因使用情况和用例而异。AWS 将迁移分为四个阶段：

- 第 1 阶段：准备
- 第 2 阶段：计划
- 第 3 阶段：迁移
- 第 4 阶段：操作和优化

这篇论文讨论了这些阶段，并涵盖了诸如离线迁移和连续数据复制之类的迁移方法。它侧重于同构迁移，其中源数据库和目标数据库都是 Oracle 数据库。

该白皮书包括 Oracle 提供的服务和工具 AWS 以及 Oracle 提供的迁移解决方案。这些工具为迁移过程的各个方面提供了便利，包括数据验证、架构转换和性能优化。

选择最合适的迁移方法取决于与数据库环境相关的多个因素，包括数据库版本、大小和具体的工作负载要求。您可以选择与您的运营需求保持最佳一致的迁移策略，并最大限度地减少过渡期间的中断。这种战略灵活性对于确保迁移过程高效并根据您的独特需求量身定制至关重要。

本文档的目标是为处于将 Oracle 工作负载迁移到的初始阶段的组织提供帮助 AWS。它引入了迁移选项，因此您可以为每个工作负载选择迁移路径。

迁移目标

出于各种原因，您可能希望将 Oracle 工作负载从本地环境迁移到 AWS 本地环境。例如，您可能希望降低成本、提高灵活性、提高安全性或更快地重构工作负载。无论您做出决定的原因是什么，选择正确的迁移策略都很重要，这样您才能实现目标和所需的时间表。

降低成本

在以下情况下，在本地环境中运行 Oracle 数据库可能会产生昂贵的许可成本：

- 在旧硬件上运行的数据库
- 已无法达到目的且有可能退出的数据库
- 需要现代化的数据库
- 由于合规原因而保留的旧数据库，例如个人信息 (PII)、《通用数据保护条例》(GDPR)、《公平劳动标准法》(FLSA) 或任何其他国家/地区或特定行业的合规性

根据这些场景的要求，您可能不想分配相同数量的资源来降低许可和运营成本，但您可能希望根据需要自动扩展，并且可以在云中更轻松地实现这一目标。有关成本和风险的讨论，请参阅指南 [Oracle 成本陷阱以及如何使用 House of Brick Technologies 的 AWS 解决方案来克服这些陷阱](#)。

提高敏捷性

在本地环境中配置 Oracle 数据库通常是一项耗时的活动，可能需要几周或长达数月的时间。借助亚马逊弹性计算云 (Amazon EC2)，您可以使用基础设施即代码 (IaC)，在短时间内启动所需大小的 Oracle 数据库。

Oracle 实例 AWS 可以向上或向下扩展以满足您的需求的速度将帮助您完成开发活动并快速做出决策。重新托管的 Oracle 数据库 AWS 可以提高自定义解决方案的灵活性。例如，当您在 Amazon 上托管 Oracle 数据库时 EC2，您可以在[几秒钟内部署多个环境](#)。

提高安全性

在本地运行 Oracle 数据库的组织负责确保所有层面的安全，包括静态和传输中的数据。这可能导致安全配置不完整，从而可能使数据库面临风险。使用[责任AWS 共担模型](#)，AWS 管理基础设施安全，同时负责配置 EC2 实例和 Oracle 数据库层的安全性。

您可以限制对托管 Oracle 数据库的 EC2 实例的公共访问权限，这样虚拟私有云 (VPC) 之外的应用程序就无法访问该数据库。您可以使用 [AWS Key Management Service \(AWS KMS\)](#) 密钥对分配给静态数据库的所有存储空间进行始终加密，这有助于满足合规性要求。您可以从中配置这些安全策略 AWS 管理控制台。

更快的重构

与本地数据库相比，AWS 已经开启的数据库更易于重构。已经开启的数据库 AWS 具有必要的基础架构 VPCs，包括安全组和网络。当您准备好对数据库进行现代化改造时，您可以使用现有 AWS 基础设施启动重构后的数据库引擎。如果这是您的目标，则可以 AWS 先将 Oracle 数据库迁移到，然后开始对其进行重构或现代化改造。

其他有助于降低许可成本和运营开销的重构选项包括：

- 通过将数据存档到[亚马逊简单存储服务 \(Amazon S3\) Simple Service](#) 来卸载数据库
- 将 Oracle 数据仓库数据库迁移到[亚马逊 Redshift](#)
- 将 Oracle 数据库迁移到开源数据库：
 - [适用于 PostgreSQL 的亚马逊关系数据库服务 \(亚马逊 RDS \)](#)
 - [Amazon Aurora PostgreSQL 兼容版](#)
 - [Amazon RDS for MySQL](#)
 - [Amazon Aurora MySQL 兼容版](#)

迁移的阶段

AWS 迁移专家分四个阶段进行数据库迁移：

- [第 1 阶段：准备](#)
- [第 2 阶段：计划](#)
- [第 3 阶段：迁移](#)
- [第 4 阶段：操作和优化](#)

根据正在运行的应用程序的类型，Oracle 数据库的大小各不相同，适用于各种用例。每个应用程序都有不同的要求，因此在确定潜在的迁移路径时，请考虑这些要求。以下各节讨论了各种场景，这些场景可以帮助您决定如何继续迁移之旅。

第 1 阶段：准备

在准备阶段，评估现有数据库并确定其依赖关系。以下各节介绍在计划迁移之前需要评估的主要项目。

依赖关系分析

在为 Oracle 迁移做准备时，请确定相互依赖关系及其对接口应用程序的影响。回答以下初步问题：

- **依赖关系检查**-识别直接连接到数据库的应用程序。为避免任何延迟问题，我们建议您将应用程序与数据库一起迁移。对于通过 API 间接访问数据的应用程序，请确定迁移对性能的影响和停机时间要求。
- **访问其他数据库**-Oracle 数据库提供了一种使用数据库[链接通过网络访问另一个数据库](#)中数据的机制。数据库链接可帮助您读取和写入远程数据库中的表。例如，报告应用程序可能从集中式数据库中提取数据，该数据库使用数据库链接从同一业务部门的其他数据库中提取数据。重要的是要识别所有这些连接，并在迁移后重新创建数据库链接。
- **外部作业**-有时数据库作业是在数据库外部调度和控制的。为避免任何下游影响，请确保这些作业在数据库迁移期间继续运行。
- **数据中心依赖关系** — 在迁移过程中，有时您的一些系统在云中，而其他系统仍位于本地数据中心。网络延迟在这些配置中起着重要作用。决定是要将对延迟敏感的应用程序和数据库一起迁移，还是要将该功能移至迁移的数据库。无论哪种情况，我们都建议您将应用程序迁移到与迁移数据库相同的可用区，以避免任何网络延迟。
- **访问主机**-某些应用程序创建的报告存储在数据库服务器的文件系统中。迁移数据库时，您可以决定将报告保存在云原生存储中，从而实现报告生成的现代化。根据更改报告生成可能有多复杂，您可以决定使用[亚马逊 EC2、Amazon RDS](#) 或 [Amazon RDS Custom](#) 作为 Oracle 数据库的目标。
- **特定的数据库选项、功能和补丁要求**-查看您使用的 Oracle 数据库功能以及迁移后的要求。功能使用和迁移后的需求有助于确定云中的数据库设置。源 Oracle 数据库中的一次性补丁可能需要将您的数据库迁移到 Amazon RDS Custom 或 EC2 实例。

可用性要求

根据业务需求，某些数据库必须全天候运行。其他数据库可以承受下班后或周末的停机时间。在迁移计划的准备阶段，了解数据库停机对业务的影响并选择适当的迁移策略非常重要。例如，在线迁移的停机时间最短，而离线迁移涉及更长的停机时间。

工作量分析

了解数据库工作负载的性质有助于您确定数据库迁移策略。迁移窗口和所需的停机时间取决于工作负载。工作负载可以从高交易性到主要由批处理作业和报告组成。为了帮助您制定迁移计划和策略，请确定您的工作负载在此范围内的位置。

有工具可以帮助您限定数据库工作负载。您可以使用的工具取决于您的 Oracle 数据库许可证，包括以下内容：

- [CPU](#)、I/O 和内存等主机指标可帮助您决定云中数据库的实例和存储需求。
- Oracle 报告 ([例如 Oracle 数据库企业版的自动工作量存储库 \(AWR\)](#) 或标准版的 [Statspack](#)) 可帮助您确定数据库中发生的事务的性质。
- 重做和[归档日志的生成](#)可帮助您确定数据库中发生的变化率。

第 2 阶段：计划

在准备阶段收集有关数据库的信息后，在规划阶段决定迁移策略。有七种常见的迁移策略（7 R）：

- 重新托管
- 更换平台
- 重构（重新架构师）
- 回购
- 停用
- 保留
- 重新定位

有关确定 R 类型的帮助，请参阅《应用程序组合 AWS Cloud 迁移评估指南》中的[决策树](#)。数据库的迁移策略取决于诸如业务需求、时间和财务限制以及资源要求等因素。但是，在源数据库引擎和目标数据库引擎都是 Oracle 的同构迁移中，迁移策略仅限于重新托管、平台重定向和重新定位。迁移策略还有助于确定目标。如果您选择重新托管或重新定位作为迁移类型，则 Oracle 数据库的目标是 EC2 实例。如果您选择平台重组策略，则目标是适用于 Oracle 的 Amazon RDS 或适用于 Oracle 的 Amazon RDS Custom。

下表列出了基于源 Oracle 数据库技术的同构数据库迁移所支持的 R 类型。

来源 Oracle 数据库技术	重新托管	更换平台	重新定位
Oracle Database Enterprise Edition	☑是	☑是	☑是
甲骨文数据库标准版 2	☑是	☑是	☑是
甲骨文真实应用集群 (RAC)	不可用	不可用	不可用
带数据防护的 Oracle RAC	不可用	不可用	☑是

来源 Oracle 数据库技术	重新托管	更换平台	重新定位
带数据防护的 Oracle 独立集群	☑是	☑是	☑是
甲骨文 Exadata	不可用	☑是	不可用
甲骨文数据仓库	☑是	不可用	☑是
甲骨文企业资源规划 (ERP)	☑是	不可用	☑是

选择迁移策略还取决于工作负载。您可以使用 [AWS Schema Conversion Tool \(AWS SCT\)](#) 或 [AWS Database Migration Service \(AWS DMS\) 架构转换](#) 来评估和决定迁移策略。下表显示了应用程序工作负载及其相应的迁移策略的示例。

应用程序类型	说明	迁移策略
In-house 应用程序	在线数据库连接 (ODBC) 或 Java 数据库连接 (JDBC) 工作负载，以及具有专有功能的轻型工作负载	平台重组的候选人
SaaS 或 ISV-provided 软件	具有专有功能的繁重工作负载	平台重组的候选人
企业资源规划应用程序	Engine-specific 工作负载	更换平台或重新托管的候选人

第 3 阶段：迁移

在此阶段，您需要迁移数据。Oracle 支持多种迁移工具。您可以根据数据库可用性要求（在线或离线迁移）、许可、迁移策略和数据库目标等因素选择适当的数据迁移工具。

Oracle 提供原生工具，例如 [Oracle 数据泵导出和导入](#)、[Oracle Recovery Manager \(RMAN\)](#)、GoldenGate、[甲骨文和 Oracle Data Guard](#)。诸如之类的其他工具是补充性的 [AWS DMS](#)，可以帮助移民。例如，您可以将 [Oracle Data Pump 导出和导入与一起](#)使用 AWS DMS，在停机时间接近零的情况下执行在线迁移。

下表列出了迁移工具及其支持的目标。

迁移工具	支持 Amazon EC2	支持 Amazon RDS for Oracle	支持适用于 Oracle 的 Amazon RDS
Oracle 数据泵导出和导入	☑是	☑是	☑是
AWS DMS	☑是	☑是	☑是
甲骨文 GoldenGate	☑是	☑是	☑是
Oracle Data Guard	☑是	☒否	☑是
Oracle RMAN	☑是	☒否	☑是

第 4 阶段：操作和优化

将数据库移至后 AWS，请遵循监控、警报、备份和许可证管理 AWS 的最佳实践。如果您在 Amazon 上重新托管 Oracle 数据库 EC2，则需要负责设置监控、警报、备份、高可用性和灾难恢复解决方案。如果您迁移到适用于 Oracle 的 Amazon RDS，则其中许多配置将由 Amazon RDS 管理，您可以在上进行设置 AWS 管理控制台。

要进行监控和警报，您可以使用以下工具：

- [亚马逊 CloudWatch 指标](#)
- [Amazon Performance In](#)
- [Amazon DevOps Guru](#)
- [甲骨文企业管理器 \(OEM\) 集成](#)
- 第三方监控工具

要在 Amazon 上备份数据库 EC2，请参阅以下博客文章：

- [使用 AWS Backup 和 Oracle RMAN 在亚马逊上备份/恢复 Oracle 数据库：第 1 部分 EC2](#)
- [使用 AWS Backup 和 Oracle RMAN 在亚马逊上备份/恢复 Oracle 数据库：第 2 部分 EC2](#)

要管理数据库许可证，请参阅[AWS License Manager](#)。

要确保经常修补 Amazon EC2 并查看数据库修[AWS Systems Manager 补](#)计划，请使用 Patch Manager。

最佳实践

离线迁移

对于离线迁移，我们建议采用以下最佳实践：

- 确保目标 EC2 实例有足够的资源来处理迁移工作负载。在迁移过程中，您可以禁用存档日志，也可以配置更大的 EC2 实例或具有更高 IOP [S 的 Amazon Elastic Block Store \(Amazon EBS\)](#) 卷。
- 仔细监控网络带宽。如果可能，请配置专用网络，例如[AWS Direct Connect](#)用于迁移的网络。
- 请务必遵循迁移工具的最佳实践，例如 Oracle Data Pump ([配置并行线程数](#)) 或 AWS DMS ([使用多个线程加载表](#))。
- 有关从本地迁移到 Amazon RDS for Oracle 的最佳实践，请参阅 AWS 博客文章[使用本地 Oracle 实现从本地 Oracle 高性能迁移到 Amazon RDS for Oracle AWS DMS](#)。

在线迁移

在线迁移的最佳做法包括前面列表中提供的离线迁移指南，以及以下其他注意事项：

- 使用在线工具的最佳实践。例如，在使用时 AWS DMS，请选择[正确的方法从 Oracle LogMiner 或 AWS DMS Binary Reader 读取重做日志](#)。
- 确保在逻辑上将包含大量数据操作语言 (DMLs) 的表与具有较少数据操作语言的表分开 DMLs。
- 遵循使用 Oracle 原生工具 (例如 Oracle GoldenGate 或 Oracle Data Guard) 的最佳实践。

常见问题解答

问：能否将本地运行的 Oracle 数据库企业版迁移到 Amazon RDS for Oracle 或亚马逊上的 Oracle 数据库标准版 2 EC2？

答：是的。您必须分析正在使用的企业版功能，例如透明数据加密 (TDE) 或高级压缩，并确定目标 Oracle 数据库是否需要这些功能。有关其他功能的信息，请参阅 AWS 规范性指导指南[评估将 Oracle 数据库降级到标准版 2](#)。AWS

问：我们可以一起使用混合方法（例如 AWS DMS 和 Oracle Data Pump）来迁移现有数据吗？

答：是的。我们建议您使用大型对象 (LOB) 列迁移，AWS DMS 对非 LOB 列表使用 Oracle Data Pump。

问：我们能否同时使用 AWS DMS 和 Oracle Data Pump 来实现近乎零的停机迁移？

答：是的，您可以使用 Oracle Data Pump 迁移现有数据库，然后仅使用 AWS DMS 复制正在进行的更改，从使用 Oracle Data Pump 之前记录的特定系统更改号 (SCN) 开始。

问：如何使用 Oracle GoldenGate 实现主动-主动数据库复制和灾难恢复？

答：在本地或 EC2 实例上使用额外的 GoldenGate 集线器。GoldenGate 集线器将事务信息从源数据库移动到目标数据库。

问：我们如何确定适用于 Oracle 的 Amazon RDS 是否适合作为目标数据库？

答：确保目标 Amazon RDS for Oracle 数据库支持所有必需的功能。有关更多信息，请参阅 [Amazon RDS 文档中的 RDS for Oracle 功能](#)。

问：如何才能能在目标 Amazon RDS for Oracle 数据库中使用诸如 alter 命令之类的常见数据库管理员操作？

答：要管理数据库，请参阅在 Amazon RDS for Oracle 中[不同工作的命令列表](#)。

问：我能否使用 Oracle Data Guard 将正在进行的复制更改迁移到 Amazon RDS for Oracle。

答：不是。您只能对亚马逊上的 Oracle 使用 Oracle Data Guard，EC2 或者对 Oracle 目标使用 Amazon RDS Custom

问：能否 AWS 帮助我使部署 AWS 服务 与我现有的 Oracle 协议保持一致？

答：不是。[AWS 合作伙伴](#)可以帮助您解决 Oracle AWS 许可证部署问题。有关更多信息，请参阅 AWS 博客文章“[了解您的部署和许可 Oracle 选项](#)”[AWS](#)。

问：如果 Oracle 终止对数据库版本的扩展支持，我的目标 Amazon RDS for Oracle 实例会怎样？（例如，[Oracle 数据库版本 19c 扩展支持](#)将于 2032 年 12 月 31 日结束。）

答：使用同样的示例，从 2033 年 1 月 1 日起，在 Oracle 数据库版本 19c 上运行的所有实例都将自动升级到 21c。此外，您将无法使用 Oracle 数据库版本 19c 创建适用于 Oracle 的 Amazon RDS 实例。

问：我能否使用 Oracle Exadata 的功能，比如 SmartScan 在 Amazon RDS for Oracle 中？

答：适用于 Oracle 的 Amazon RDS 不支持该 SmartScan 功能。在本地数据库中，您需要识别使用数据库索引的查询，SmartScan 并将其转换为使用数据库索引。

问：如何分析我的工作负载以确定源 Oracle 数据库正在使用的吞吐量、CPU 和内存？IOPs

答：从源数据库生成[自动工作负载存储库 \(AWR\)](#)报告或运行[数据库当前状态调查 \(CSI\)](#)脚本以获取此信息。

资源

适用于 Oracle 的 Amazon RDS :

- [适用于 Oracle 的 Amazon RDS 文档](#)
- [Amazon RDS for Oracle 常见问题](#)
- [甲骨文许可注意事项](#)

适用于 Oracle 的亚马逊 RDS 定制 :

- [适用于 Oracle 的亚马逊 RDS 定制文档](#)

AWS DMS:

- [AWS DMS 概述](#)
- [AWS DMS 常见问题](#)
- [AWS DMS 文档](#)

其他参考文献 :

- [将 Oracle GoldenGate 与 Amazon RDS for Oracle 配合使用](#) (AWS 文档)
- [将 Oracle 数据库迁移到 AWS Cloud](#) (AWS 规范性指南)
- [将庞大的 Oracle 数据库迁移到 AWS 适用于跨平台环境](#) (AWS 规范性指南)
- [运行 Oracle 数据库的最佳实践 AWS](#) (AWS 白皮书)
- [使用 AWS DMS \(AWS 博客文章 \) 在停机时间接近零的情况下迁移 Oracle 数据库](#)
- [支持向云优先环境过渡的最佳实践](#) (AWS 博客文章)
- [AWS 大型迁移的策略和最佳实践](#) (AWS 规范性指导)
- [数据库当前状态调查 \(DB CSI\)](#)

文档历史记录

下表介绍了本指南的一些重要更改。如果您希望收到有关未来更新的通知，可以订阅 [RSS 源](#)。

变更	说明	日期
初次发布	—	2025 年 3 月 28 日

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。