将微软 SQL Server 数据库迁移到 AWS 云端

AWS 规范性指导

Copyright © 2026 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

AWS 规范性指导: 将微软 SQL Server 数据库迁移到 AWS 云端

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
概览 1
迁移策略 3
选择正确的迁移策略 3
在线和离线迁移 4
迁移方法 6
本机 SQL Server 备份/恢复 10
日志传送 12
数据库镜像 13
Always On 可用性组 13
分布式可用性组 14
事务复制 16
AWS Migration Hub Orchestrator 17
AWS Snowball Edge 19
同构数据库迁移 20
Amazon RDS for SQL Server 21
何时选择 Amazon RDS 21
高可用性 22
只读副本 24
灾难恢复 25
Amazon RDS Custom for SQL Server 26
何时选择 Amazon RDS Custom for SQL Server 26
工作方式 26
Amazon EC2 for SQL Server 29
何时选择 Amazon EC2 29
高可用性 29
灾难恢复 35
适用于 SQL Server 的 VMware Cloud on AWS 36
何时选择 VMware Cloud on AWS 37
异构数据库迁移 38
工具 39
AWS SCT 40
AWS DMS 40
Babelfish 41

混合迁移方案 43
将数据库备份到云 43
扩展高可用性和灾难恢复解决方案 43
Storage Gateway 44
使用 AWS DMS 和 AWS SCT 44
实现 SQL Server 数据库现代化 46
将 SQL Server 工作负载从 Windows 迁移到 Linux 46
Linux上的高可用性 46
AWS Launch Wizard 48
迁移到 Amazon RDS for SQL Server 的最佳实践 51
配置您的目标数据库 51
从源数据库进行备份 52
将数据泵转储文件传输到 AWS 52
将数据恢复到目标数据库 52
迁移后步骤 52
测试迁移 53
操作和优化您的 Amazon RDS 数据库 53
在 Amazon EC2 和 Amazon RDS 之间进行选择 54
决策矩阵 54
责任共担 75
合作伙伴 77
其他资源 78
致谢 79
附录：SQL Server 数据库迁移问卷 80
一般信息 80
基础设施 80
数据库备份 81
Database 功能 81
数据库安全 81
数据库高可用性和灾难恢复 81
文档历史记录 83
术语表 85
..... 85
A 85
B 88
C 89

D 92
E 95
F 97
G 98
H 99
我 100
L 102
M 103
O 107
P 109
Q 111
R 112
S 114
T 117
U 118
V 119
W 119
Z 120
..... cxxi

将 Microsoft SQL Server 数据库迁移到 AWS 云

Sagar Patel、Amazon Web Services (AWS)

2025 年 4 月（文档历史记录）

Amazon Web Services (AWS) 提供了一套全面的服务和工具，用于将 Microsoft SQL Server 数据库部署在可靠且安全的 AWS 云基础设施上。在 AWS 上运行 SQL Server 的好处包括节约成本、可扩展性、高可用性和灾难恢复、更好的性能以及易于管理。有关更多信息，请参阅 AWS Compute 博客上的了解为什么 AWS 是运行 Microsoft Windows Server 工作负载和 SQL Server 工作负载的最佳云。

本指南介绍了将 SQL Server 数据库从本地迁移到 AWS 云、Amazon Relational Database Service (Amazon RDS)、Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) 或 AWS 上的 VMware Cloud 的选项，深入探讨了使用这些迁移选项的最佳实践和建议。它还提供了有关如何使用日志传送、复制和 Always On 可用性组等本机 SQL Server 功能，在本地 SQL Server 环境和 AWS 之间设置高可用性和灾难恢复解决方案的信息。

本指南适用于计划将其本地 SQL Server 数据库迁移到 AWS 的计划或项目经理、产品所有者、数据库管理员、数据库工程师以及运营或基础设施经理。

概览

将您的 SQL Server 数据库迁移到 AWS 之前，您应当通过使用关系数据库迁移策略中讨论的框架了解并评估您的迁移策略。

第一步是通过了解迁移的复杂性、兼容性和成本，对您的应用程序和 SQL Server 数据库工作负载进行分析。以下是您在计划迁移时应考虑的一些要点：

- 数据库大小：检查数据库的当前大小和总体容量增长。例如，如果您计划将自己的 SQL Server 数据库迁移到 Amazon RDS 或 Amazon RDS Custom，则您可以创建存储空间高达 16 TiB 的数据库实例。您可以通过向 AWS Support 提交支持请求来申请更多存储空间。有关最新信息，请参阅 Amazon RDS 文档中的 Amazon RDS 数据库实例存储空间。
- IOPS：确定您数据库的 IOPS 和吞吐量。如果您计划迁移到 Amazon RDS，请考虑 Amazon RDS 数据库实例的 I/O 性能。
- 依赖关系：检查当前的数据库依赖关系。如果您的数据库依赖于其他数据库，则可以将它们一起迁移或在迁移您的主数据库之后创建依赖关系。

如果您的数据库支持传统应用程序、自定义应用程序或打包应用程序，那么 Amazon RDS Custom for SQL Server 可能是一个不错的选择。该服务允许您保留对数据库配置、共享文件系统和操作系统补丁的控制。

清点所有 SQL 服务器依赖关系。找出哪些 Web 服务器（例如，报表服务器或商业智能服务器）与 SQL Server 接口。当需要迁移时，这些信息可以帮助您确定哪些内容会受到影响，以及如何将影响降至最低。

- 合规性：审查您当前的架构以及审计需求或合规需求，以确保您可以在迁移到 Amazon RDS 或 Amazon EC2 后能够满足这些要求。
- HA/DR：您是否需要高度可用 (HA) 和自动化失效转移能力？ 如果您正在运行一种生产工作负载，高度可用和灾难恢复 (DR) 是建议的最佳实践。

  了解您的 HA/DR 要求，以确定您是否需要多区域架构。若有要求，请将您的 SQL Server 数据库迁移到 Amazon EC2。Amazon RDS 不支持多区域配置。
- 版本支持：如果您正计划迁移到 Amazon RDS for SQL Server，请查看 SQL Server 软件的版本和版次（参见 Amazon RDS 和 Amazon RDS 的当前支持版本）。
- 网络连接：检查您的本地环境与 AWS 之间的网络连接，确保其提供足够的带宽，以便在本地与 AWS 之间快速传输数据。
- 迁移停机时间：确定可供迁移的停机时间量，从而您可以规划迁移方法并决定您是否想要使用在线迁移或离线迁移。
- RTO、RPO、SLA 要求：确定现有数据库工作负载的恢复时间目标（RTO）、恢复点目标（RPO）和服务水平协议（SLA）要求。
- 许可：了解您的许可选项。您可以在 Amazon EC2 和 Amazon RDS 上选择包含许可的选项或选择在 Amazon EC2 上自带许可 (BYOL)。
- 功能支持：确定您的应用程序使用的数据库特征和功能，无论它系内部开发或是商用现成 (COTS) 软件。这些信息可以帮助您确定自己是否可以通过从 SQL Server 企业版切换到标准版来降低许可成本。但是，在您切换之前，请查看标准版资源限制。例如，标准版仅支持 128 GB 随机存取存储器 (RAM)。

  您的工作负载是否适合 Amazon RDS for SQL Server 提供的特性和功能？ 有关更多信息，请参阅 Amazon RDS 上的 SQL Server 功能。如果您需要不予支持的功能，迁移到 Amazon EC2 是一种选项。

SQL Server 数据库迁移策略

总体而言，有两个选项将 SQL Server 数据库从本地迁移到 AWS 云：要么留在 SQL Server 上（同构迁移），要么移出 SQL Server（异构迁移）。在同构迁移中，您无需更改数据库引擎。也就是说，您的目标数据库也是 SQL Server 数据库。在异构迁移中，您可以将 SQL Server 数据库切换到开源数据库引擎，例如 MySQL、PostgreSQL 或 MariaDB，或者切换到 AWS 云原生数据库，例如 Amazon Aurora、Amazon DynamoDB 或 Amazon Redshift。

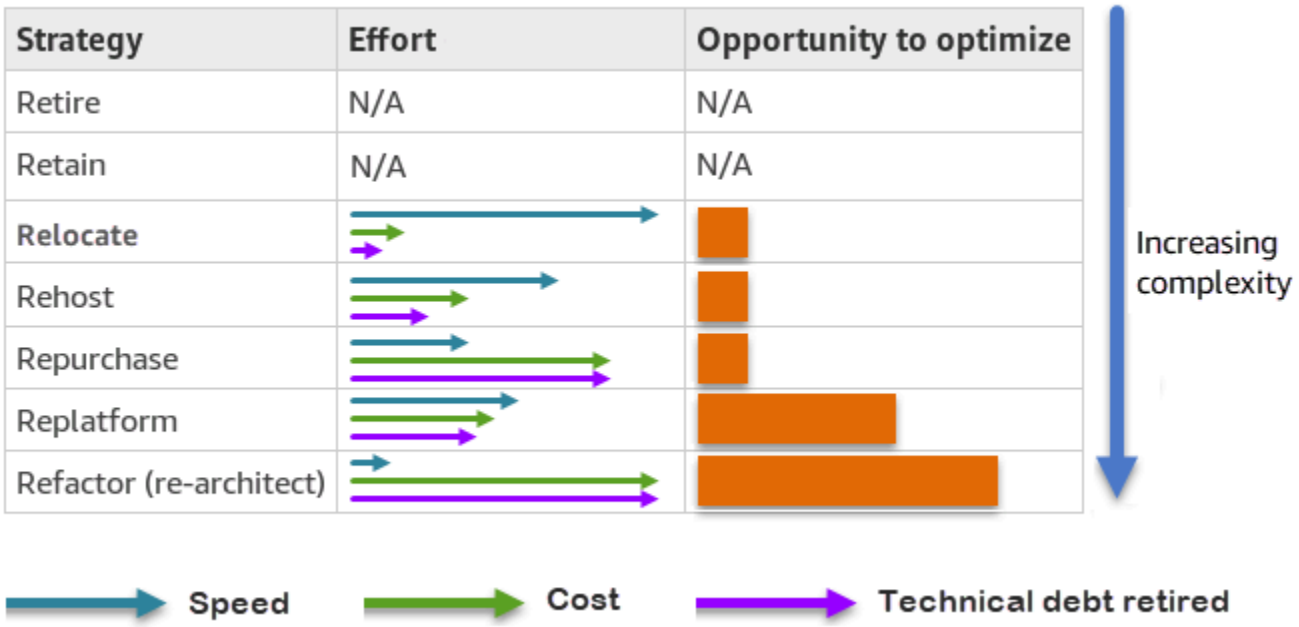
有三种常见策略将您 SQL Server 数据库迁移到 AWS：重新托管、更换平台和重新架构（重构）。这些策略是应用程序迁移策略的 7 R 的一部分并且在下表中介绍。

策略	类型	何时选择	示例
重新托管	同构	您希望按原样迁移 SQL Server 数据库，无论是否更改操作系统、数据库软件或配置。	SQL Server 到 Amazon EC2
更换平台	同构	您希望通过使用完全托管的数据库产品来减少管理数据库实例所花费的时间。	SQL Server 到 Amazon RDS for SQL Server
重新架构（重构）	异构	您想要重新构建、重写和重新架构数据库与应用程序，以利用开源和云原生数据库功能。	SQL Server 到 Amazon Aurora PostgreSQL、MySQL 或 MariaDB

如果您想在将您的 SQL Server 数据库重新托管或更换平台之间抉择，请参阅本指南后面的在 Amazon EC2 和 Amazon RDS 之间进行选择，以了解所支持功能的并排比较。

选择正确的迁移策略

选择正确的策略取决于您的业务要求、资源限制、迁移时间表和成本考虑因素。下图显示了迁移所涉及的工作量和复杂性，包括所有七种策略。



重构 SQL Server 数据库并迁移到开源或 AWS 云原生数据库，例如 Amazon Aurora PostgreSQL 兼容版或 Aurora MySQL 兼容版，可以帮助您实现数据库的现代化和优化。通过迁移到开源数据库，您可以避免昂贵的许可（从而降低成本）、供应商锁定期和审计。但是，根据您的工作负载的复杂性，重构 SQL Server 数据库可能是一项复杂、耗时且占用大量资源的工作。

为了降低复杂性，与其在单一步骤中迁移您的数据库，您可以考虑分阶段方法。在第一阶段，您可以专注于核心数据库功能。在下一阶段，您可以将其他 AWS 服务集成入您的云环境中，以降低成本并优化性能、生产力和合规性。例如，如果您的目标是将本地 SQL Server 数据库替换为 Aurora MySQL 兼容版，则可以考虑在 Amazon EC2 上重新托管您的数据库，或者在第一阶段将您的数据库在 Amazon RDS for SQL Server 上更换平台，然后在后续阶段重构成 Aurora MySQL 兼容版。这种方法有助于降低迁移阶段期间的成本、资源和风险，并侧重在第二阶段进行优化和现代化。

在线和离线迁移

根据迁移时间表和您允许的停机时间，您可以使用两种方法将您的 SQL Server 数据库从本地或其他云环境迁移到 AWS 云：离线迁移或在线迁移。

- 离线迁移：当您的应用程序可以承受计划内停机时间时，使用此方法。在离线迁移中，源数据库在迁移期间处于离线状态。当源数据库离线时，将其迁移到 AWS 上的目标数据库。迁移完成后，执行校验检查和验证检查，以确保与源数据库的数据一致性。当数据库通过所有验证检查后，可以通过将应用程序连接到 AWS 上的目标数据库来执行向 AWS 割接。

- 在线迁移：当您的应用程序要求几乎为零或最小的停机时间时，使用此方法。在线迁移中，源数据库分多个步骤迁移到 AWS。在初始步骤中，源数据库中的数据将在源数据库仍在运行时复制到目标数据库。在后续步骤中，来自源数据库的所有变更都传播到目标数据库。当源数据库和目标数据库处于同步时，它们已准备好进行割接。在割接期间，应用程序将其连接切换到 AWS 上的目标数据库，而不留下与源数据库的连接。您可以使用 AWS Database Migration Service (AWS DMS) 或从 AWS Marketplace 可获得的工具（例如 Attunity）使源数据库和目标数据库同步。

SQL Server 数据库迁移方法

有多种方法可以将 SQL Server 数据库迁移到其中 AWS。您可以根据自己的评估和要求从 AWS 服务和 SQL Server 原生功能中进行选择。本节介绍一些最常用的方法，于以下两个表格进行概述。有关其中一些方法的详细讨论将包含在本指南后面的 Amazon EC2 和 Amazon RDS 部分中。

AWS 服务

迁移方法	Target	特征和限制	更多信息
AWS DMS	Amazon EC2 Amazon RDS Amazon RDS Custom Amazon Aurora	• 支持满载和 CDC • 支持所有数据库大小	AWS DMS 部分
AWS Migration Hub Orchestrator	Amazon EC2 Amazon RDS	• 提供预定义 step-by-step的工作流程模板 • 自动执行本机备份和恢复 • 支持所有 Server 版本 • 可以同时应用于一个或多个数据库 • 支持所有数据库大小	AWS Migration Hub Orchestrator 部分
AWS Application Migration Service	Amazon EC2	• 高度自动化的 lift-and-shift解决方案 • 基于代理的块级复制	本指南未涵盖（请参阅应用程序迁移服务文档）
AWS Snowball Edge	Amazon EC2 Amazon RDS	• 支持超大型数据库（最大 210 TB）	Snowball Edge 部分

迁移方法	Target	特征和限制	更多信息
	Amazon RDS Custom	• 使用 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) 存储和恢复数据	

SQL Server 原生方法

迁移方法	Target	特征和限制	更多信息
本机备份和恢复	Amazon EC2 Amazon RDS Amazon RDS Custom	• 可以同时应用于一个或多个数据库 • 需要停机 • 支持所有数据库大小	本机 SQL Server 备份/恢复部分（可用于 AWS Migration Hub Orchestrator 自动执行本机备份和恢复）
日志传送	Amazon EC2 Amazon RDS Amazon RDS Custom	• 按数据库应用 • 可以延迟	日志传送部分
自定义日志传送	Amazon RDS Amazon RDS Custom	• 按数据库应用 • 可以延迟	使用自定义日志传送自动迁移本地或 Amazon EC2 SQL Server 到 Amazon RDS for SQL Server（AWS 博客文章）
数据库镜像	Amazon EC2	• 按数据库应用 • 可以是同步或异步，基于 SQL Server 版本	数据库镜像部分

迁移方法	Target	特征和限制	更多信息
		• 辅助数据库不可读；它充当备用数据库 • 支持自动和手动故障转移	
Always On 可用性组	Amazon EC2 Amazon RDS Custom	• 应用于一组用户数据库 • 可以是同步或异步 • 辅助数据库可读（仅限 SQL Server 企业版） • 支持自动和手动故障转移 • 可以在数据库组级别同时为多个数据库启动故障转移	Always On 可用性组部分
基本 Always On 可用性组	Amazon EC2	• SQL Server 标准版支持 • 应用于每个可用性组的单个用户数据库 • 可以是同步或异步 • 支持自动和手动故障转移 • 可以在可用性组级别启动故障转移 • 可用作内部环境和内部环境之间的混合环境 AWS	本指南未涵盖（参见 Microsoft 文档中单个数据库的基本 Always On 可用性组）

迁移方法	Target	特征和限制	更多信息
分布式可用性组	Amazon EC2 Amazon RDS Custom（仅限迁移）	• 可用于多区域 SQL Server 部署 • 可以故障转移到更高版本的 SQL Server • 不需要将 Windows Server 故障转移群集 (WSFC) 扩展到目标 AWS 环境 • 可以在基于 Windows 的（源）和基于 Linux 的（目标）的 SQL Server 数据库之间使用 • 可用作本地和内部部署之间的混合 SQL Server 部署 AWS	分布式可用性组部分
事务复制	Amazon EC2 Amazon RDS Amazon RDS Custom	• 支持迁移一组对象（表、视图、存储过程） • 支持使用近乎实时的数据进行异步复制 • 订阅者数据库是可读的 • 需要密切监控执行复制的 SQL Server 复制作业	事务复制部分

迁移方法	Target	特征和限制	更多信息
批量复制程序 (bcp)	Amazon EC2 Amazon RDS Custom	• 支持小型数据库 • 需要停机 • 架构已在目标处预先创建 • 用于移动数据，但不用于移动元数据	本指南未涵盖（请参阅 Amazon RDS 文档中的使用其他方法导入和导出 SQL Server 数据、批量复制 部分）
分离和附加	Amazon EC2 Amazon RDS Custom	• 无需备份 • 需要停机 • 包括停止、分离、复制文件和连接到 Amazon EC2	本指南未涵盖（参见 Microsoft 文档中的数据库分离和附加）
导入/导出	Amazon EC2 Amazon RDS Amazon RDS Custom	• 支持小型数据库 • 需要停机 • 架构已在目标处预先创建 • 用于移动数据，但不用于移动元数据	本指南未涵盖（请参阅 Amazon RDS 文档中的使用其他方法导入和导出 SQL Server 数据）

本机 SQL Server 备份/恢复

Amazon RDS 支持使用完整备份或差异备份 （.bak） 文件对 Microsoft SQL Server 数据库进行本机备份和恢复操作。它还支持在 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例或 Amazon SQL Server 实例上使用差异还原和日志还原选项，以最大限度地减少应用程序的停机时间。 EC2

> **Note**
>
> 您可以在 Amazon RDS for SQL Server 上执行完整、差异和日志还原操作。但是，此时您只能执行完整备份和差异备份（不能执行日志备份）。

使用本机备份文件是备份和恢复 SQL Server 数据库的最简单方法。您可以使用此方法将数据库迁移到 Amazon RDS 或从后者迁移数据库。您可以备份和恢复单个数据库，而不是整个数据库实例。您可以在 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例之间移动数据库。

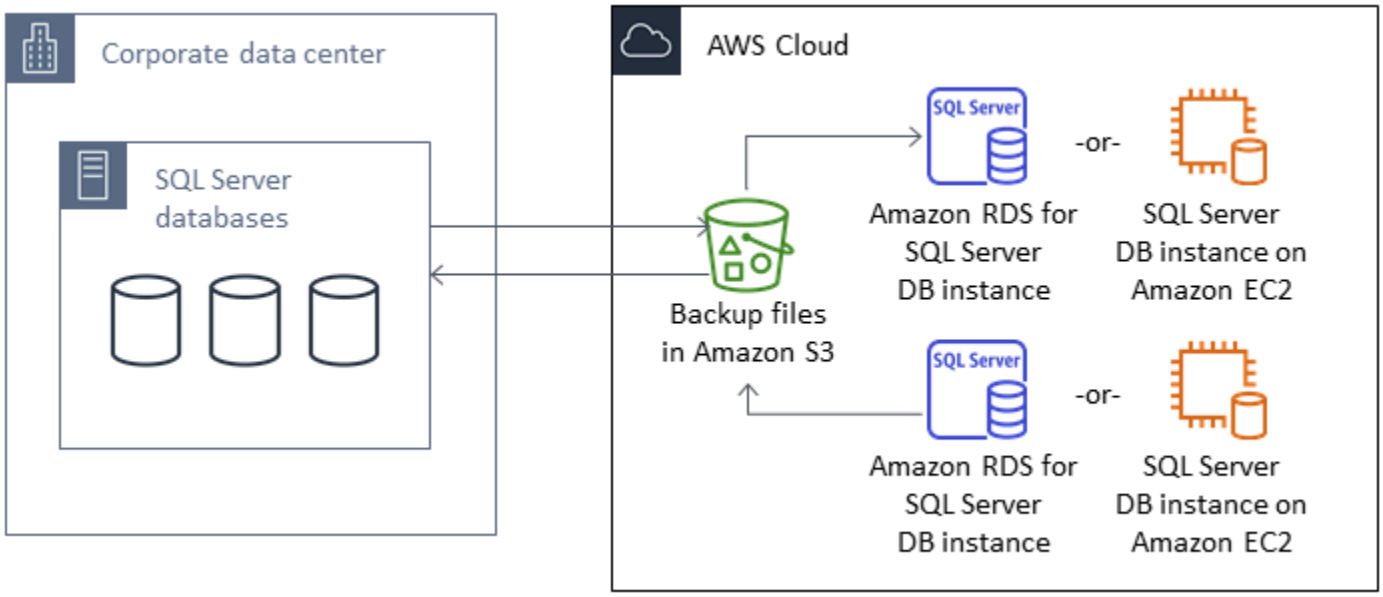
在使用 Amazon RDS 时，您可以在 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) 中存储和传输备份文件，为灾难恢复提供额外的保护。例如：

- 您可以从本地服务器创建数据库的完整备份，将该备份复制到 S3 存储桶中，然后将其还原到现有 Amazon RDS Server 数据库实例。
- 您可以从 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例进行备份，将它们存储到 Amazon S3 中，然后在需要的任何位置恢复它们。
- 您可以实施 Amazon S3 生命周期配置规则来存档或删除长期备份。

Amazon RDS for SQL Server 支持将 SQL Server 本机备份恢复到配置只读副本的 SQL Server 数据库实例上。这意味着，在将本机备份文件恢复到 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例上之前，您不得删除只读副本。

> **Note**
>
> 你可以使用 Migration Hub Orchestrator 通过使用原生备份和还原来自动和编排 SQL Server 数据库向亚马逊 EC2或亚马逊 RDS 的迁移。有关更多信息，请参阅 AWS Migration Hub Orchestrator 部分。

下图显示了本机 SQL Server backup/restore 进程。您可以使用 Migration Hub Orchestrator 自动执行此过程。您也可以使用此过程将 SQL Server 数据库备份并恢复到 EC2 亚马逊。



欲自动执行备份和恢复，请参阅 Migratio Hub Orchestrator 文档。

要 backup/restore 使用 Amazon S3 进行本机设置，请参阅 Amazon RDS 文档。

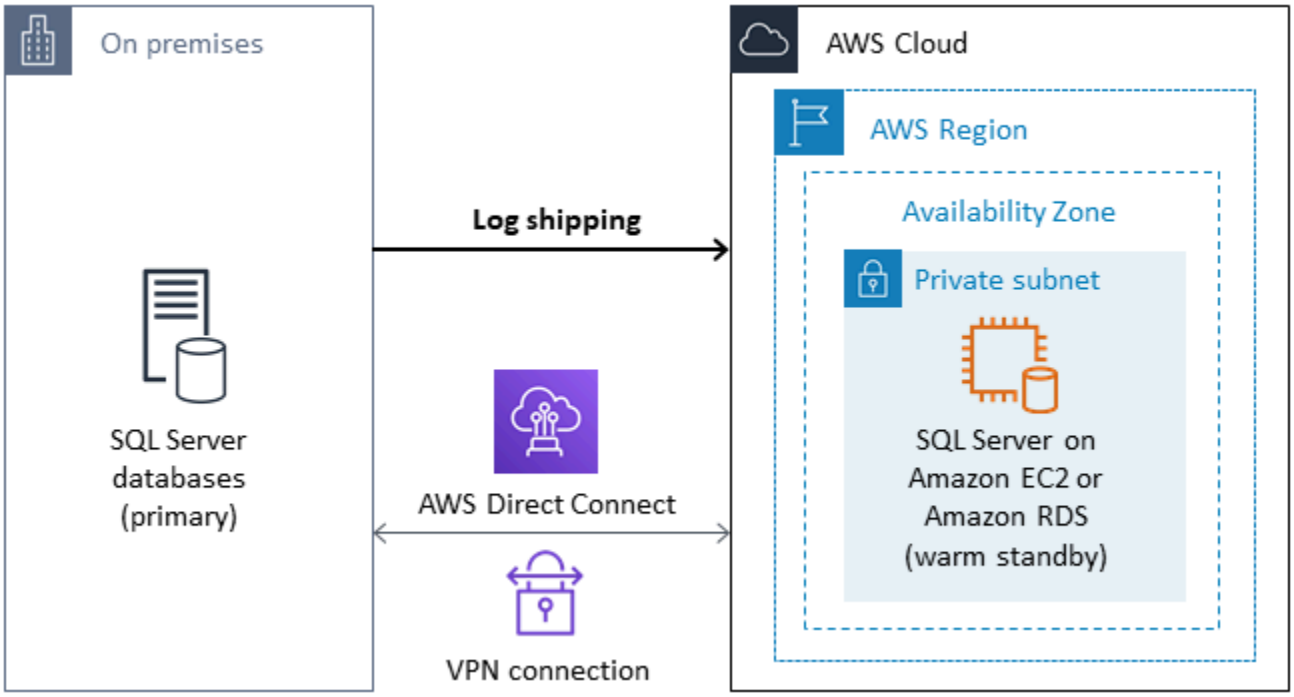
有关使用 SQL Server 本机备份和恢复时的限制，请参阅 Amazon RDS 文档中的限制和建议。

日志传送

您可以使用日志传送将事务日志备份从您的主本地 SQL Server 数据库发送到部署在 AWS 云中的实例或 Amazon RDS for SQL Server 数据库 EC2 实例上的一个或多个辅助（热备用）SQL Server 数据库。欲在 Amazon RDS for SQL Server 上设置日志传送，您必须使用自己的自定义脚本。

在这种情况下，您可以在 EC2 实例上配置热备用 SQL Server 数据库或 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例，并在本地数据库和 AWS 云中的热备用服务器之间异步发送事务日志备份。之后，事务日志备份将应用于热备用数据库。应用完所有日志后，您可以执行手动故障转移并割接到云。

此选项支持 SQL Server 的所有版本。将数据库迁移到 AWS 云端后，您可以使用 Always On 可用性组添加辅助副本，以实现高可用性和弹性。



有关使用此方法为亚马逊上的 SQL Server 数据库实现高可用性、数据保护和灾难恢复的更多信息 EC2，请参阅 Amazon for SQL Server 部分中的日志传送。 EC2

数据库镜像

您可以使用数据库镜像为 SQL Server 数据库设置混合云环境。该选项要求使用 SQL Server 企业版。在这种情况下，您的主体 SQL Server 数据库在本地运行，然后在云中创建热备用数据库。您可以异步复制数据，并在准备好割接时执行手动故障转移。将数据库迁移到 AWS 云端后，您可以使用 Always On 可用性组添加辅助副本，以实现高可用性和弹性。

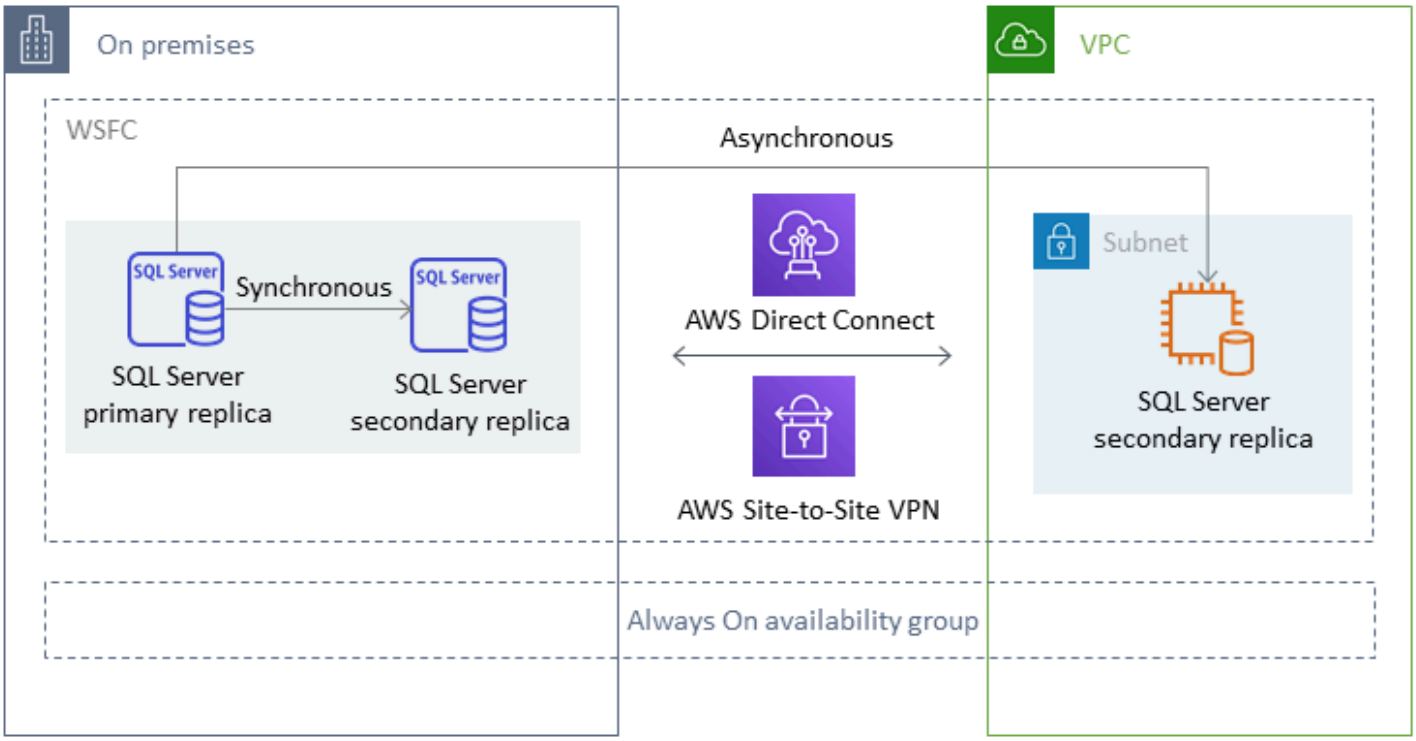
有关使用此方法为亚马逊上的 SQL Server 数据库实现高可用性、数据保护和灾难恢复的更多信息 EC2，请参阅 Amazon for SQL Server 部分中的数据库镜像。 EC2

Always On 可用性组

SQL Server Always On 可用性组是一项高级企业级功能，可提供高可用性和灾难恢复解决方案。如果您使用的是SQL Server 2014 及更高版本，则此功能可用。您也可以使用 Always On 可用性组将您的本地 SQL Server 数据库迁移到亚马 EC2 逊 AWS。这种方法使您能够在最少甚至无需停机的情况下迁移数据库。

如果您在本地部署了 SQL Server Always On 可用性组，则您的主副本和辅助副本将同步复制可用性组内的数据。因此，要将数据库迁移到 AWS 云端，您可以将 Windows 服务器故障转移群集 (WSFC) 群

集扩展到云端。这可能是暂时的，仅为迁移。然后，您在 AWS 云中创建辅助副本并使用异步复制，如下图所示。在辅助副本与主本地数据库同步后，您可以在准备好割接时执行手动故障转移。



有关使用此方法为亚马逊上的 SQL Server 数据库实现高可用性、数据保护和灾难恢复的更多信息，请参阅 Amazon EC2 for SQL Server 部分的 Always O EC2 n 可用性组。

分布式可用性组

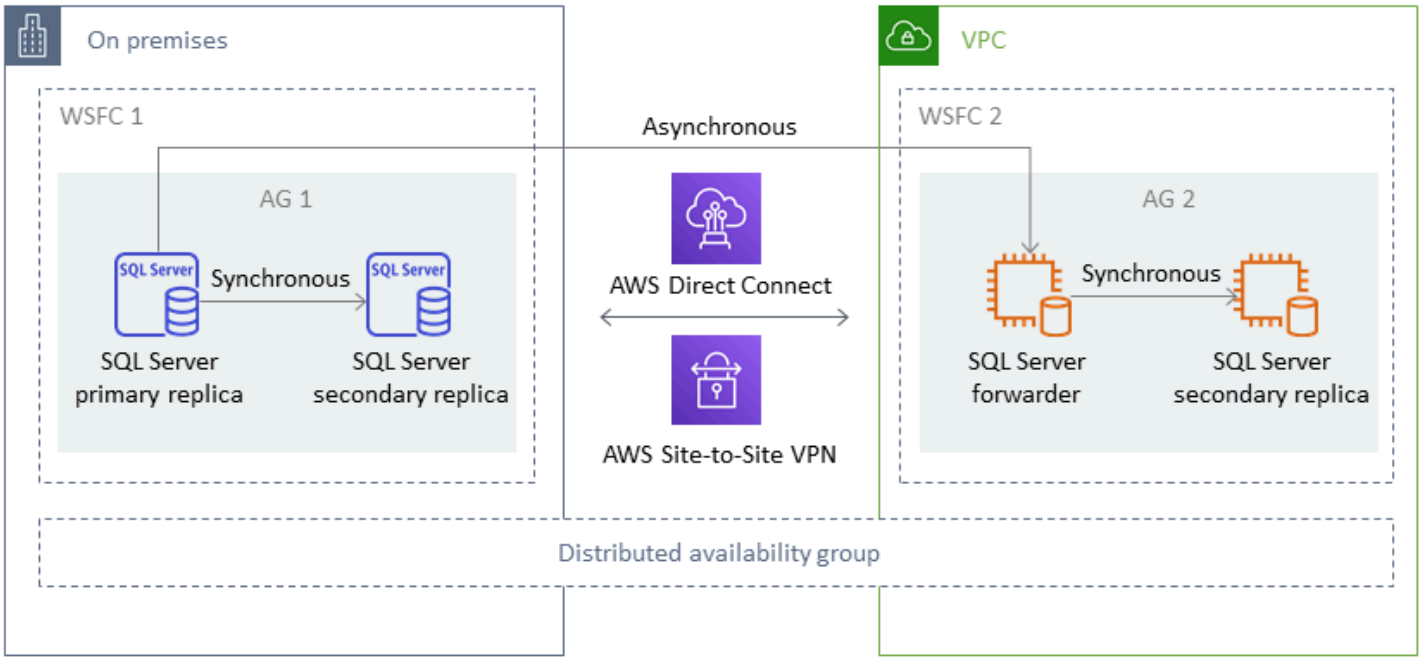
分布式可用性组跨越两个独立的可用性组。您可以将其视为可用性组的可用性组。底层可用性组是在两个不同的 WSFC 集群上配置的。参与分布式可用性组的可用性组无需共享同一位置。它们可以是物理的或虚拟的，可以是本地的或在公共云中。分布式可用性组中的可用性组不必运行相同版本的 SQL Server。目标数据库实例可以运行比源数据库实例更高版本的 SQL Server。

分布式可用性组架构为您提供了一种灵活的方式，可以在上重新托管任务关键型 SQL Server 实例或数据库。 AWS它提供了一种混合解决方案，用于在 AWS上直接迁移（或提升和改造）您的关键 SQL Server 数据库。

使用分布式可用性组架构比将现有本地 WFSC 集群扩展到更高效。 AWS数据只能从本地主服务器传输到其中一个 AWS 副本（转发器）。转发器负责向中的其他辅助只读副本发送数据。 AWS

在下图中，第一个 WSFC 集群 (WSFC 1) 托管在本地并具有本地可用性组 (AG 1)。第二个 WSFC 集群 (WSFC 2) 托管在上 AWS 并有一个 AWS 可用性组 (AG 2)。 Direct Connect用作本地环境和之间的

专用网络连接 AWS。本地可用性组 (AG 1) 有两个副本（节点）。节点之间的数据传输是同步的，具有自动故障转移功能。同样， AWS 可用性组 (AG 2) 也有两个副本，它们之间的数据传输与自动故障转移是同步的。分布式可用性组以异步方式使数据库保持同步。数据从 AG 1 中的 SQL Server 主副本（位于本地）传输到 AG 2 中的主副本（转发器）（已开启 AWS）。转发器负责向 AWS 中其他只读副本发送数据并使其保持更新。本地和 AWS 数据库同步后，您可以将分布式可用性组手动故障转移到 AWS。该 AWS 数据库成为应用程序 read/write 访问的主数据库。



> **Note**
>
> 在任何给定时间点，只有一个数据库可用于写入操作。您可以使用剩余的辅助副本进行读取操作。要扩展您的读取工作负载，您可以在 AWS上的多个可用区中添加更多只读副本。

有关分布式可用性组的更多信息，请参阅：

- Microsoft SQL Server 文档
- 如何使用 AWS 数据库博客上的分布式可用性组构建 Microsoft SQL Server 混合解决方案
- 将 SQL Server 迁移到 AWS 使用 AWS 规范指南网站上的分布式可用性组

事务复制

事务复制是一种 SQL Server 技术，用于在两个数据库之间复制更改。这些更改可能包括数据库对象，例如表（需要主键）、存储过程、视图等，以及数据。复制过程涉及发布者（发布数据的主体数据库）、订阅者（接收复制数据的辅助数据库）和分发服务器（存储用于事务复制的元数据和事务的服务器）。您可以对亚马逊 EC2 上的 SQL Server 使用事务复制，对于 SQL Server 数据库实例使用亚马逊 RDS。

事务复制会在您的本地（发布）数据库中创建对象和数据的快照，并将其发送到订阅者数据库。将快照应用于订阅者后，发布者所做的所有后续数据更改和架构修改都会在发生时发送给订阅者。然后，数据更改将按照发布者发生的相同顺序持续应用于订阅者。

同步完成后，您可以对目标 SQL Server 数据库实例进行验证。当两个数据库同步时，您可以停止本地数据库上的活动，确保复制已完成，然后直接割接到目标 SQL Server 数据库实例。您之后可以停止推送订阅，将其删除，然后开始使用 Amazon RDS for SQL Server。

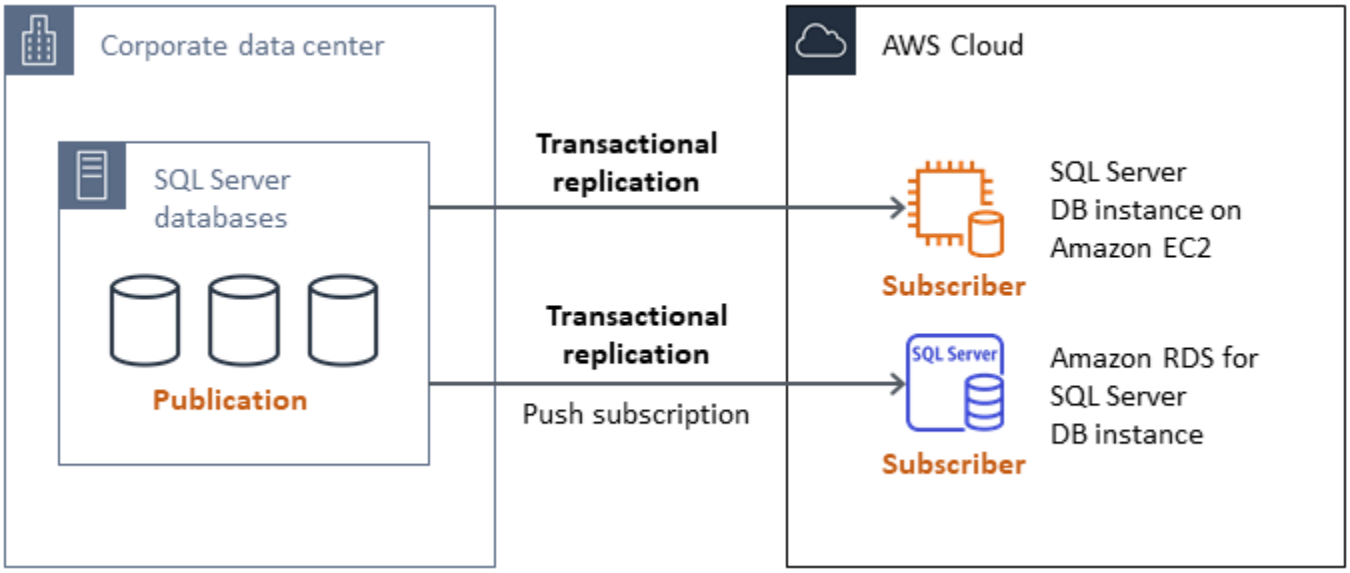
订阅者数据库也可以用作只读数据库。建议将记录同步作业的分发服务器放在单独的服务器上。如果您的目标数据库位于 Amazon RDS for SQL Server 上，则可以设置推送订阅以将更改传递给订阅者。

我们建议您在以下情况下使用事务复制：

- 将您的数据一次性迁移到 Amazon RDS 或亚马逊 EC2。
- 将架构级或表级对象迁移到。 AWS
- 将数据库的一部分迁移到 AWS。
- 通过添加更多订阅者，使用现有 SQL Server 复制策略，在最短停机时间内进行迁移。

如果您计划使用事务复制将数据一次性迁移到 Amazon RDS for SQL Server，我们建议您为复制设置单可用区配置。复制过程完成后，您可以将环境转换为多可用区架构以实现高可用性。

下图显示了 Amazon RDS 和 Amazon 上数据库的事务复制过程。 EC2



有关事务复制的更多信息，请参阅微软 SQL Server 文档和 AWS 数据库博客上的 “如何使用事务复制迁移到 Amazon RDS for SQL Server” 一文。

AWS Migration Hub Orchestrator

> **Note**
>
> AWS Migration Hub 自 2025 年 11 月 7 日起，不再向新客户开放。要获得类似的功能 AWS Migration Hub，请探索AWS Transform。

AWS Migration Hub Orchestrator 帮助您编排和自动将 SQL Server 数据库迁移到亚马逊 EC2或亚马逊 RDS。的此功能 AWS Migration Hub 可帮助您使用基于最佳实践构建的预定义工作流程模板快速入门。Migration Hub Orchestrator 可以自动执行迁移过程中涉及的容易出错的手动作业，例如检查环境准备情况和连接。除了 SQL Server 数据库之外，您还可以使用 Migration Hub Orchestrator 来协调和加快.NET 应用程序、SAP 工作负载和虚拟机镜像的迁移。您可以通过 Migration Hub Orchestrator 控制台访问此工具。

对于 SQL Server 迁移，Migration Hub Orchestrator 支持三个使用案例：

- 在亚马逊 EC2上重新托管 SQL Server。您可以选择特定的 SQL 服务器，然后在 Migration Hub Orchestrator 中使用自动原生备份和还原将其重新托管在亚马逊 EC2上。要了解更多信息，请参阅 Migration Hub Orchestrator 文档 EC2中的在亚马逊上重新托管 SQL 服务器。

- 在 Amazon RDS 上为 SQL Server 更换平台。您可以选择特定的 SQL Server 数据库，然后在 Migration Hub Orchestrator 中使用自动本机备份和恢复功能在 Amazon RDS 上对其进行更换平台。要了解更多信息，请参阅 Migration Hub Orchestrator 文档中的在 Amazon RDS 上为 SQL 服务器更换平台。
- 在亚马逊 EC2上重新托管 Windows 和 SQL Server 应用程序。您可以使用 “在亚马逊上重新托管应用程序” EC2 模板将运行.NET 和 SQL Server EC2 的 Windows 服务器转移到亚马逊。要了解更多信息，请参阅 Migration Hub Orchestrator 文档 EC2中的在亚马逊上重新托管应用程序。

Migration Hub Orchestrator 有助于避免 SQL Server 迁移中的计划和预算超支。其他主要优势包括：

- 使用规范性方法迁移应用程序。您可以使用预定义工作流程模板快速入门，这些模板是基于久经考验的迁移最佳实践。您还可以根据需要通过添加、重新排序和删除步骤来自定义迁移工作流程。例如，您可以添加一个用于批准割接的步骤。
- 自动执行手动步骤。Migration Hub Orchestrator 可自动执行手动任务，例如安装代理、导入本地映像 AWS、在上配置目标环境以及验证源环境和目标环境。自动化可以节省您的时间和成本，同时减少错误。
- 编排迁移工作流程。Migration Hub Orchestrator 通过重复使用清单元数据、配置规范和环境上下文来编排迁移步骤中使用的工具，从而最大限度地减少这些工具所需的输入数量。

有关更多信息，请参阅以下资源：

- Migration Hub Orchestrator 控制台
- 在亚马逊上重新托管应用程序 EC2（Migration Hub Orchestrator 用户指南）
- 在 Amazon RDS 上改版 SQL 服务器（Migration Hub Orchestrator 用户指南）
- 迁移工作流程（Migration Hub Orchestrator 用户指南）
- 使用 Migration Hub Orchestrator 简化和加速微软 SQL Server 的迁移（博客文章）AWS
- 使用 AWS Migration Hub Orchestrator（AWS 博客文章）简化您的 Windows 服务器映像迁移

AWS Snowball Edge

> **Note**
>
> AWS Snowball Edge 不再向新客户提供。新客户应探索AWS DataSync在线传输、用于安全物理传输AWS 的数据传输终端或 AWS Partner 解决方案。对于边缘计算，请探索AWS Outposts。

您可以使用迁 AWS Snowball Edge 移超大型数据库（大小最大 210 TB）。Snowball 具有 10 Gb 以太网端口，您可以将其插入本地服务器并将所有数据库备份或将数据放置在 Snowball Edge 设备上。将数据复制到 Snowball Edge 后，您可以将设备发送到指定 AWS 的 S3 存储桶中。然后，您可以从 Amazon S3 下载备份并将其还原到 EC2 实例上的 SQL Server 上，或者运行`rds_restore_database`存储过程将数据库还原到 Amazon RDS。您还可以将 AWS Snowcone 用于大小不超过 8 TB 的数据库。有关更多信息，请参阅 Amazon RDS AWS Snowball Edge 文档中的文档以及导入和导出 SQL Server 数据库 “恢复数据库” 部分。

SQL Server 的同构数据库迁移

AWS 使您能够在云环境中运行 SQL Server 数据库。对于开发人员和数据库管理员来说，在 AWS Cloud 中运行 SQL Server 数据库与在数据中心运行 SQL Server 数据库非常相似。本节介绍用于将 SQL Server 数据库从本地环境或数据中心迁移到 AWS Cloud 的选项。

AWS 提供了三个用于在 AWS 上运行 SQL Server 的选项，如下表所述。

选项	要点	更多信息
SQL Server on Amazon RDS	托管服务，提供简单的资源调配和许可，经济高效，易于设置、管理和维护。	Amazon RDS for SQL Server 部分
SQL Server on Amazon RDS Custom	托管服务，但您保留对数据库和基础操作系统的管理权限。	Amazon RDS Custom for SQL Server 部分
SQL Server on Amazon EC2	自我管理，提供完全的控制和灵活性。	Amazon EC2 for SQL Server 部分
SQL Server on VMware Cloud on AWS	在 VMware Cloud on AWS 上设置、扩展和操作 SQL Server 工作负载，并与 Directory Service 、Active Directory Connector 和 Amazon S3 集成。	适用于 SQL Server 的 VMware Cloud on AWS 部分

> **Notice**
>
> 自 2024 年 4 月 30 日起，AWS 或其渠道合作伙伴不再转售 VMware Cloud on AWS。服务将继续通过 Broadcom 提供。我们鼓励您联系您的 AWS 代表了解详情。

您的应用程序需求、数据库特性、功能、增长容量和总体架构复杂性将决定选择哪个选项。如果您要将多个 SQL Server 数据库迁移到 AWS，其中一些可能非常适合 Amazon RDS，而另一些则可能更适合直接在 Amazon EC2 上运行。您可能有在 SQL Server 企业版上运行但非常适合 SQL Server 标准版的数据库。您可能还希望在 Windows 上运行的 SQL Server 数据库现代化，方便在 Linux 操作系统

上运行，以节省成本和许可证。许多 AWS 客户在 Amazon RDS、Amazon EC2 和 VMware Cloud on AWS 上运行多个 SQL Server 数据库工作负载。

> **Note**
>
> 您可以使用 Migration Hub Orchestrator 通过使用本机备份和恢复来自动执行和编排 SQL Server 数据库向 Amazon EC2 或 Amazon RDS 的迁移。有关更多信息，请参阅 AWS Migration Hub Orchestrator 一节。

Amazon RDS for SQL Server

Amazon RDS for SQL Server 是一项托管数据库服务，可简化 AWS 上 SQL Server 的预置和管理。借助 Amazon RDS，您可以轻松地在云中设置、操作和扩展 SQL Server 部署。借助 Amazon RDS，您可以在几分钟内部署多个版本的 SQL Server（2014、2016、2017、2019 和 2022）和版本（包括 Express、Web、标准版和企业版），并具有经济高效且可调整大小的计算容量。您可以使用通用型 SSD 或预置 IOPS SSD 存储预置 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例。（有关详细信息，请参阅 AWS 文档中的 Amazon RDS 存储类型。预配置 IOPS SSD 旨在提供快速、可预测且一致的 I/O 性能，并针对 I/O 密集型事务 (OLTP) 数据库工作负载进行了优化。

Amazon RDS 可以管理耗时的数据库管理任务，包括预置、备份、软件修补、监控和硬件扩展，让您能够专注于应用程序开发。Amazon RDS for SQL Server 还提供多可用区部署和只读副本（适用于 SQL Server 企业版），为生产工作负载提供高可用性、性能、可扩展性和可靠性。

何时选择 Amazon RDS

在以下情况下，Amazon RDS for SQL Server 是一个迁移选项：

- 您希望专注于业务和应用程序，并希望 AWS 负责无差别的繁重工作任务，例如数据库的配置、备份和恢复任务的管理、安全修补程序的管理、SQL Server 的次要版本升级和存储管理。
- 您需要一个高度可用的数据库解决方案，并且希望利用 Amazon RDS 提供的一键式同步多可用区复制，而无需手动设置和维护数据库镜像、失效转移群集或 Always On 可用性组。
- 您希望按小时支付 SQL Server 许可证作为实例成本的一部分，而不是进行大量的前期投资。
- Amazon RDS for SQL Server 支持您的数据库大小和 IOPS 需求。请参阅 AWS 文档中的 Amazon RDS 数据库实例存储，了解当前的最大限制。
- 您不希望管理数据库的备份或时间点恢复。
- 您希望专注于高级任务，例如性能优化和架构优化，而不是数据库的日常管理。

- 您希望根据您的工作负载模式扩展或缩减实例类型，而无需担心许可复杂性。

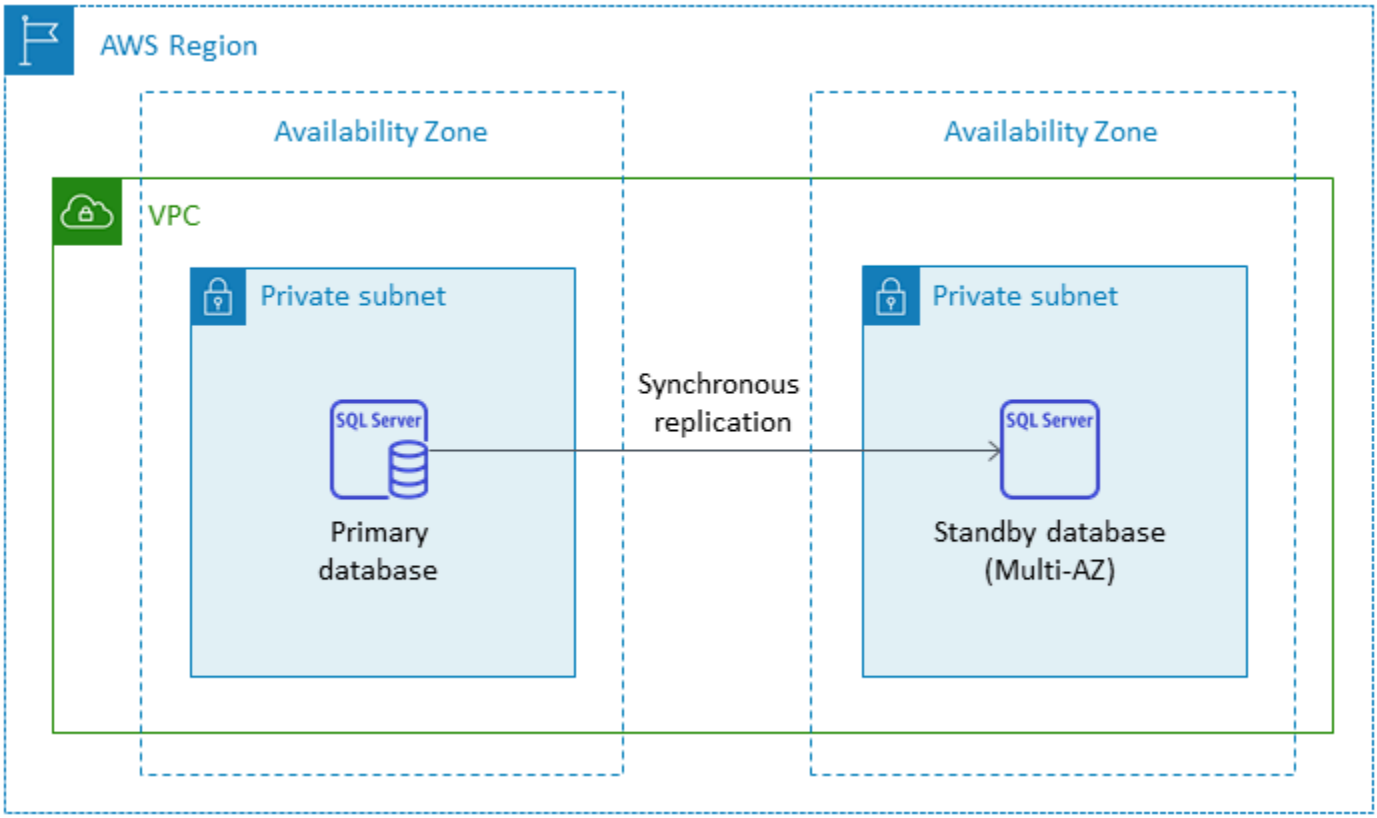
在评估数据库和项目要求后，如果您决定迁移到 Amazon RDS for SQL Server，请参阅以下部分中提供的详细信息，并查看我们稍后在本指南中讨论的迁移最佳实践。

有关当前支持的 SQL Server 功能、版本和选项，请参阅 AWS 网站上的 Amazon RDS for SQL Server 功能、本指南后面的在 Amazon EC2 和 Amazon RDS 之间进行选择，以及 AWS 文档中的 Amazon RDS 上的 Microsoft SQL Server。如果您要迁移到 Amazon RDS Custom，请务必查看 Amazon RDS Custom for SQL Server 的要求和限制。

高可用性

Amazon RDS 为使用多可用区选项部署的数据库提供高可用性和故障转移支持。当您使用多可用区选项预置数据库时，Amazon RDS 会自动在不同的可用区中预置和维护同步备用实例。主数据库将数据同步复制到备用实例。如果出现问题，Amazon RDS 会自动修复运行状况不佳的实例并重新建立同步。如果基础设施发生故障或可用区中断，Amazon RDS 会自动故障转移到备用实例。仅当备用数据库和主数据库完全同步时，才会发生失效转移。由于主实例和备用实例的终端节点保持不变，因此您可以在失效转移完成后立即恢复数据库操作，而无需执行手动干预。失效转移时间取决于完成恢复过程所需的时间。大型事务会增加故障转移时间。

下图说明了 Amazon RDS for SQL Server 多可用区部署选项。



当您在多可用区配置中设置 SQL Server 时，Amazon RDS 会根据您部署的 SQL Server 版本，使用数据库镜像或 Always On 可用性组自动配置备用数据库实例。Amazon RDS 文档中列出了具体的 SQL Server 版本和版本类型。

在多可用区部署中，实例扩展等操作或操作系统 (OS) 修补等系统升级将首先应用于备用实例，然后再对主实例进行自动失效转移，以提高可用性。

由于 SQL Server 的失效转移优化，某些工作负载在备用实例上生成的 I/O 负载可能比在主实例上产生的 I/O 负载更大，尤其是在数据库镜像部署中。此功能可能会导致备用实例上的 IOPS 更高。我们建议您在预置 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例的存储类型和 IOPS 时，考虑主实例和备用实例的最大 IOPS 需求。如果客户端驱动程序支持，还可以指定 `MultiSubnetFailover=True`，以显著减少失效转移时间。

限制

- 多可用区选项不适用于 SQL Server Express 和 Web 版本。它仅适用于 SQL Server 标准版和企业版。
- 您不能将备用数据库实例配置为接受数据库读取活动。
- 不支持跨区域多可用区。

- 在 Amazon RDS 中，您可以向独立数据库实例发出 stop 命令，并使实例保持停止状态，以避免产生计算费用。您无法停止多可用区配置中的 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例。相反，您可以终止实例，在终止之前拍摄最终快照，并在需要时从快照重新创建新的 Amazon RDS 实例。或者，您可以先删除多可用区配置，然后停止实例。七天后，已停止的实例将重新启动，以便可以应用任何待处理的维护。

有关其他限制，请参阅 Amazon RDS 文档中的 Microsoft SQL Server 多可用区部署说明和建议。

只读副本

只读副本提供可扩展性和负载均衡。SQL Server 只读副本是用于只读目的的 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例的物理副本。Amazon RDS 通过将只读工作负载卸载到只读副本数据库实例来帮助减少主数据库实例上的负载。对主数据库实例进行的更新将异步复制到只读副本实例。

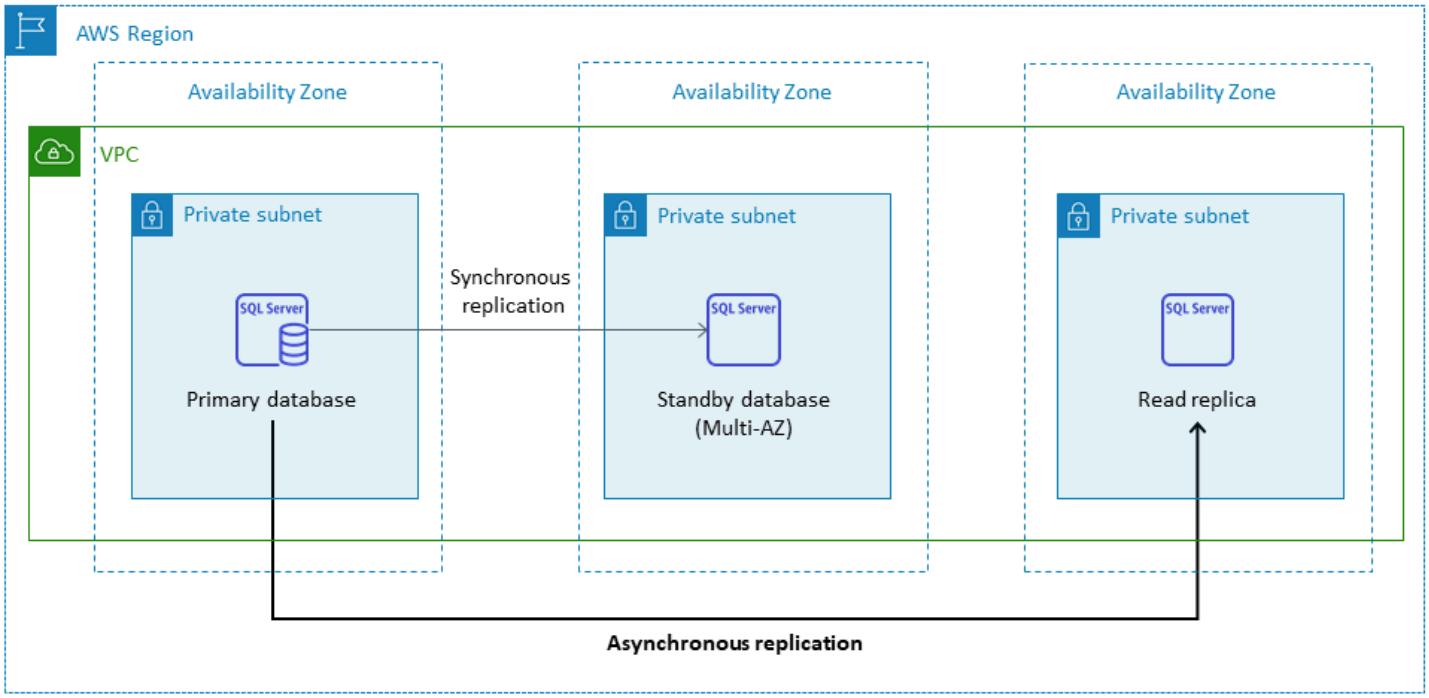
请求只读副本时，Amazon RDS 将创建源数据实例的快照，此快照变成只读副本。创建和删除只读副本时不会出现中断。无论维护时段如何，Amazon RDS for SQL Server 都会在升级只读副本后立即升级主数据库。每个只读副本都附带一个单独的终端节点，用于连接到只读副本数据库。

Amazon RDS for SQL Server 通过配置 Always On 可用性组并维护主数据库实例与其只读副本之间的安全网络连接，可以轻松创建只读副本。

您可以在与主数据库相同的 AWS 区域或其他区域中设置读取副本。您可以为一个源数据库实例创建最多 5 个只读副本。

> **Note**
>
> 只读副本仅适用于以下 SQL Server 版本：
>
> - SQL Server 2017 企业版 14.00.3049.1 或更高版本
> - SQL Server 2016 企业版 13.00.5216.0 或更高版本
>
> 支持多可用区环境数据库镜像的 SQL Server 版本不提供只读副本。

下图说明了多可用区环境中的 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例，该实例的只读副本位于同一 AWS 区域内的另一个可用区中。并非所有 AWS 区域都提供两个以上的可用区，因此在采用此策略之前，您应该检查您计划使用的区域。



SQL Server 只读副本不允许写入操作。但是，您可以提升只读副本以使其可写。提升后，无法将其恢复为只读副本。它将成为与其原始主数据库实例没有关系的单个独立数据库实例。提升的只读副本中的数据将与源数据库实例中的数据匹配，直到发出提升请求时的数据。源数据库实例及其所有只读副本的 SQL Server 数据库引擎版本将是相同的。

为了实现高效复制，我们建议采取以下措施：

- 使用与源数据库实例相同的计算和存储资源设置每个只读副本。
- 您必须先通过将备份保留期设置为一个非 0（零）值来在源数据库实例上启用自动备份。
- 源数据库实例必须部署在具有 Always On 可用性组的多可用区。

有关 SQL Server 版本支持、版本和限制，请参阅 Amazon RDS 文档中的 SQL Server 只读副本限制。

有关使用只读副本的更多信息，请参阅 AWS 文档中的使用只读副本和使用 Amazon RDS 的 SQL Server 只读副本。有关数据传输定价的更多信息，请参阅 Amazon RDS 定价。

灾难恢复

借助 Amazon RDS for SQL Server，您可以创建可靠的跨区域灾难恢复 (DR) 策略。创建灾难恢复解决方案的主要原因是业务连续性和合规性：

- 有效的灾难恢复策略可帮助您在灾难性事件期间保持系统正常运行，同时将中断降至最低或没有中断。可靠且有效的跨区域灾难恢复策略可使您的业务保持运营，即使整个区域都处于离线状态。
- 跨区域灾难恢复解决方案可帮助您满足审计和合规性要求。

恢复点目标 (RPO)、恢复时间目标 (RTO) 和成本是制定灾难恢复策略时要考虑的三个关键指标。有关提供跨区域副本的其他选项，请参阅 AWS Marketplace。有关这些方法的更多信息，请参阅 AWS Database 博客上的 Amazon RDS for SQL Server 的跨区域灾难恢复。

Amazon RDS Custom for SQL Server

如果由于第三方应用程序的自定义要求而无法迁移到完全托管的服务（如 Amazon RDS），则可以迁移到 Amazon RDS Custom for SQL Server。借助 Amazon RDS Custom，您可以保留对数据库及其底层操作系统的管理权限，以启用相关应用程序。

何时选择 Amazon RDS Custom for SQL Server

在以下情况下，Amazon RDS Custom for SQL Server 是一个不错的迁移选项：

- 您拥有需要访问底层操作系统和数据库环境的旧版、自定义和打包应用程序。
- 您需要管理用户访问权限才能满足基于供应商的应用程序部署要求。
- 您可以访问底层操作系统以配置设置、安装补丁和启用本机特征来满足相关应用程序的要求。
- 您希望访问和自定义数据库环境（通过应用自定义数据库修补程序或修改操作系统包）以满足您的数据库和应用程序需求。

工作方式

要使用 Amazon RDS Custom for SQL Server，请查看 Amazon RDS Custom for SQL Server 文档中的要求。您必须先为 Amazon RDS Custom for SQL Server 设置环境，如 Amazon RDS 文档中所述。设置环境后，请按照以下步骤操作，如下图所示：

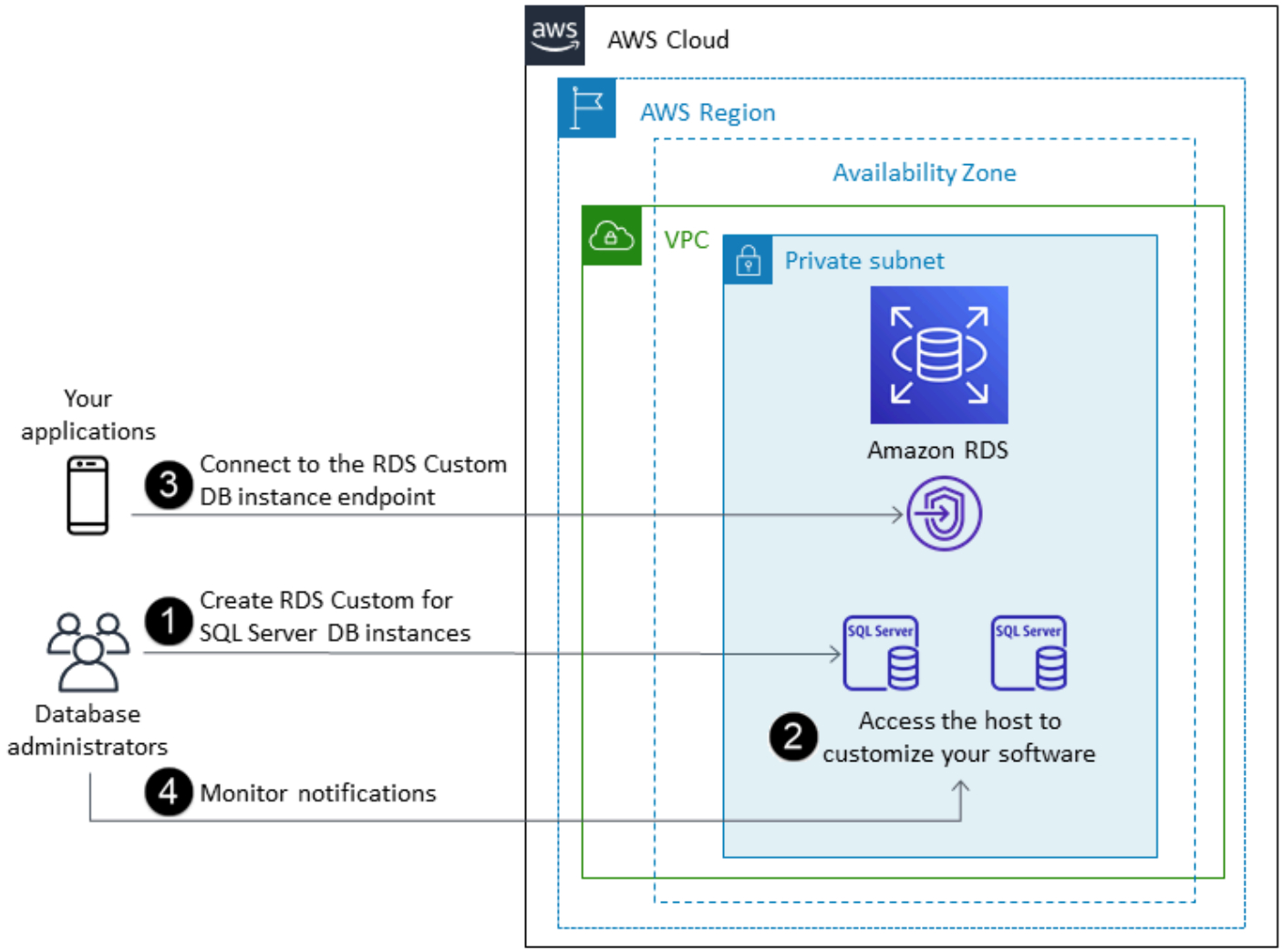
1. 从 Amazon RDS Custom 提供的 SQL Server 引擎版本创建 Amazon RDS Custom for SQL Server 数据库实例。

   Amazon RDS Custom for SQL Server 目前支持在 Windows 2019 上运行的 SQL Server 2019 和 SQL Server 2022，以及文档中列出的受支持的数据库实例类。有关更多信息，请参阅创建 RDS Custom for SQL Server 数据库实例。
2. 将应用程序连接到 Amazon RDS Custom 数据库实例端点。

有关更多信息，请参阅使用 AWS Systems Manager 连接到 RDS Custom 数据库实例和使用 RDP 连接到 RDS Custom 数据库实例。

3. （可选）访问主机以自定义您的软件。
4. 监控 Amazon RDS Custom 自动化生成的通知和消息。

有关这些步骤的更多信息，请参阅 Amazon RDS Custom 自定义文档。



Amazon RDS Custom 是托管式数据库服务，可在云端自动执行数据库的设置、操作和扩缩，同时授予您对底层操作系统和数据库环境的访问权限。在 Amazon RDS Custom for SQL Server 中，您可以安装软件来运行自定义应用程序和代理。由于您拥有对主机的特权访问权限，因此可以修改文件系统以支持旧版应用程序。您也可以在 Amazon RDS Custom 数据库实例上应用自定义数据库补丁或修改操作系统包。

如果您想自定义您的实例，则可以将 Amazon RDS Custom 自动化暂停长达 24 小时，然后在自定义工作完成后将其恢复。暂停自动化可防止 Amazon RDS 自动化直接干扰您的自定义。

当您恢复自动化时，支持边界将决定您对数据库或操作系统环境的自定义是否干扰或中断 Amazon RDS Custom 自动化。Amazon RDS Custom 支持您对主机和数据库环境的自定义，只要您的更改不会将数据库实例置于支持范围之外。默认情况下，支持外围检查每 30 分钟执行一次，并且在快照删除或卸载监控数据库实例的 Amazon RDS Custom 代理等事件之后也会发生。Amazon RDS Custom 代理是确保 Amazon RDS Custom 功能的关键组件。如果您卸载该代理，Amazon RDS Custom 将在一分钟后运行支持边界检查，并将数据库实例移出支持边界。

在您设置 Amazon RDS Custom for SQL Server 数据库实例时，已包含软件许可证。这意味着您无需单独购买 SQL Server 许可证。有关许可的详细信息，请参阅 AWS 服务条款中的第 10.5 节。如果您拥有有效的 AWS Premium Support 账户，您可以联系 AWS Amazon RDS Custom 的 Premium Support 解决 SQL Server 特定问题。

Amazon RDS Custom for SQL Server 在有限的 AWS 区域 选择和有限的数据库实例类中受支持。有关这些限制和其他限制，请参阅 Amazon RDS Custom for SQL Server 文档中的要求和限制页面。

如果您有本地 SQL Server 数据库，则可以按照 Amazon RDS 文档中描述的过程，使用本机备份和还原实用程序将其迁移到 Amazon RDS Custom for SQL Server。

有关更多信息，请参阅以下资源：

- 新增功能 – Amazon RDS Custom for SQL Server 现已全面推出（AWS 新闻博客）
- 在 Amazon RDS Custom for SQL Server 和 Amazon RDS for SQL Server 之间配置 SQL Server 复制（AWS 数据库博客）
- 使用自定义日志传送自动执行本地或 Amazon EC2 SQL Server 到 Amazon RDS for SQL Server 的迁移（AWS 数据库博客）
- 在 Amazon RDS Custom for SQL Server 上使用 Always On 可用性组配置高可用性（AWS 数据库博客）
- 开始使用 CloudFormation 模板的 Amazon RDS Custom for SQL Server（网络设置）（AWS 数据库博客）
- 使用分布式可用性组将本地 SQL Server 工作负载迁移到 Amazon RDS Custom for SQL Server（AWS 数据库博客）
- 在 Amazon RDS Custom for SQL Server 上使用自带媒体 (BYOM) 优化 SQL Server 成本（AWS 数据库博客）

Amazon EC2 for SQL Server

Amazon EC2 支持自行管理的 SQL Server 数据库。也就是说，它使您可以完全控制基础结构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。您可以完全控制数据库和操作系统级别的访问权限，因此您可以使用自己选择的工具来管理操作系统、数据库软件、补丁、数据复制、备份和恢复。此迁移选项要求您根据 AWS 架构最佳实践设置、配置、管理和调整所有组件，包括 EC2 实例、存储卷、可扩展性、联网和安全性。您负责在相同或不同 AWS 个区域中的实例之间进行数据复制和恢复。

何时选择 Amazon EC2

在以下情况下，Amazon EC2 是 SQL Server 数据库的良好迁移选项：

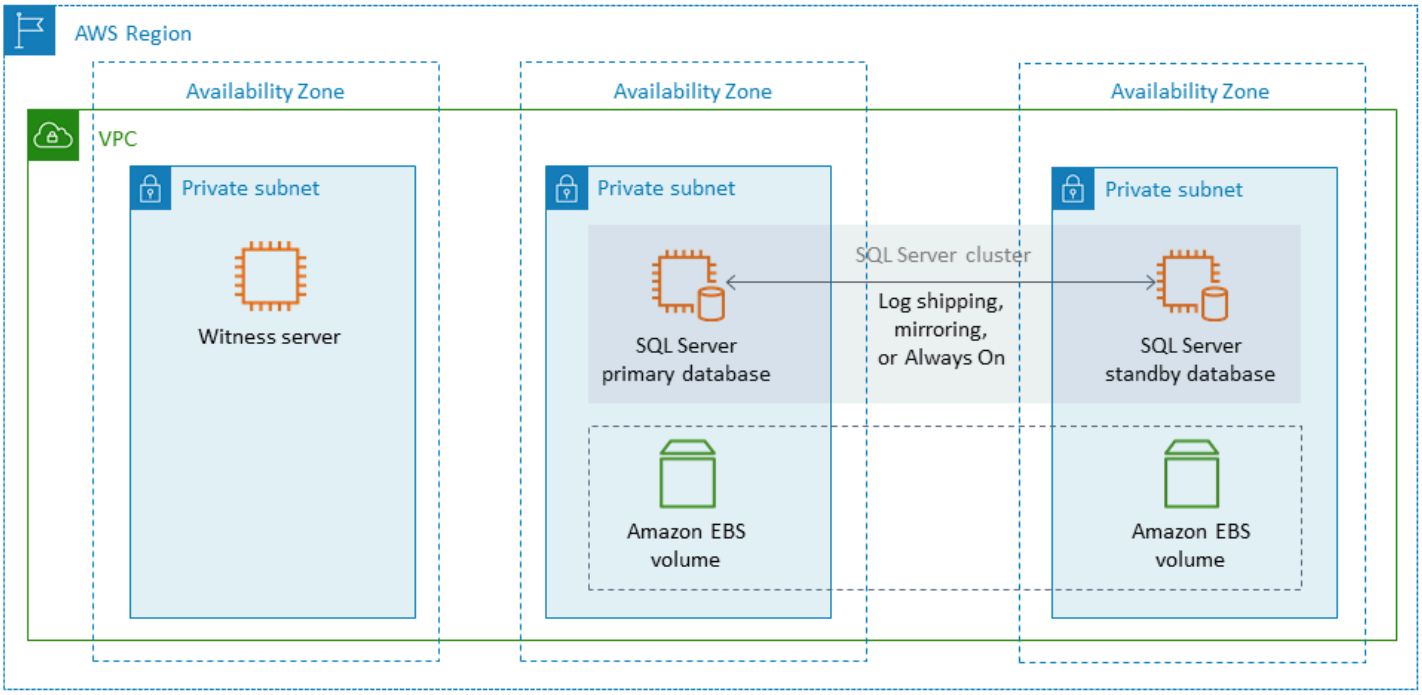
- 您需要完全控制数据库并访问其底层操作系统、数据库安装和配置。
- 您希望管理数据库，包括备份和恢复、修补操作系统和数据库、调整操作系统和数据库参数、管理安全性以及配置高可用性或复制。
- 您希望使用 Amazon RDS 当前不支持的功能和选项。有关详细信息，请参阅 Amazon RDS 文档中的不支持的功能和支持有限的功能。
- 您需要 Amazon RDS 不支持的特定 SQL Server 版本。有关支持的版本列表，请参阅 Amazon RDS 文档中的 Amazon RDS 上的 SQL Server 版本。
- 您的数据库大小和性能需求超出了当前的 Amazon RDS for SQL Server 产品。有关详细信息，请参阅 Amazon RDS 文档中的 Amazon RDS 数据库实例存储。
- 您希望避免使用可能与您的应用程序不兼容的自动软件补丁。
- 您希望自带许可证，而不是使用 Amazon RDS for SQL Server 附带许可证的模型。
- 您希望实现比当前限制更高的 IOPS 和存储容量。有关详细信息，请参阅 Amazon RDS 文档中的 Amazon RDS 数据库实例存储。

有关 Amazon EC2 上当前支持的 SQL Server 功能和版本的列表，请参阅本指南后面的在 Amazon EC2 和 Amazon RDS 之间进行选择。

高可用性

您可以将任何 SQL Server 支持的复制技术用于 Amazon EC2 上的 SQL Server 数据库，以实现高可用性、数据保护和灾难恢复。一些常见的解决方案包括日志传送、数据库镜像、Always On 可用性组和 Always On 故障转移群集实例。

下图显示了如何在单个 AWS 区域内的多个可用区中使用 Amazon EC2 上的 SQL Server。主数据库是读写数据库，辅助数据库配置了日志传送、数据库镜像或 Always On 可用性组以实现高可用性。主数据库中的所有事务数据都将传输，并且可以异步应用于辅助数据库以进行日志传送，并异步应用于 Always On 可用性组和镜像。



日志传送

通过日志传送，您可以自动将事务日志备份从主数据库实例发送到不同数据库实例上的一个或多个辅助数据库（也称为温备用数据库）。日志传送使用 SQL Server 代理作业自动执行备份、复制和应用事务日志备份的过程。尽管日志传送通常被视为灾难恢复功能，但它也可以通过允许在主数据库实例发生故障时提升辅助数据库实例来提供高可用性。如果 RTO 和 RPO 很灵活，或者数据库不被视为高度关键任务，请考虑使用日志传送为 SQL Server 数据库提供更好的可用性。

日志传送通过提供对辅助数据库的访问，在需要时用作主数据库的只读副本，从而提高了数据库的可用性。您可以配置滞后延迟（较长的延迟时间），在此期间，可以在将这些更改传送到辅助数据库之前恢复主数据库上意外更改的数据。

我们建议在单独的可用区中运行主数据库实例和辅助数据库实例，并部署监控实例以跟踪日志传送的所有详细信息。日志传送组的备份、复制、还原和失败事件可从监控实例获得。日志传送配置不会自动从主服务器故障转移到辅助服务器。但是，如果主数据库不可用，则可以手动使任何辅助数据库联机。

日志传送通常用作灾难恢复解决方案，但也可以用作高可用性解决方案，具体取决于您的应用程序要求。在以下情况下使用日志传送：

- 您有灵活的 RTO 和 RPO 要求。日志传送提供几分钟的 RPO 和几分钟到几小时的 RTO。
- 您不需要自动失效转移到辅助数据库。
- 您希望从辅助数据库读取数据，但在还原操作期间不需要可读性。

有关日志传送的更多信息，请参阅 Microsoft SQL Server 文档。

数据库镜像

数据库镜像采用 EC2 实例上的数据库，并在单独的数据库实例上提供该数据库的完整或几乎完整的只读副本（镜像）。Amazon RDS 使用数据库镜像为 Amazon RDS for SQL Server 提供多可用区支持。此功能提高了数据库的可用性和保护，并提供了一种在升级过程中保持数据库可用的机制。

> **Note**
>
> 根据 Microsoft 文档，数据库镜像将在 SQL Server 的未来版本中删除。应计划改用 Always On 可用性组。

在数据库镜像中，SQL Server 可以担任以下三个角色之一：

- 主体服务器，承载数据库的主要读/写版本。
- 镜像服务器，用于承载主体数据库的副本。
- 可选的见证服务器。此服务器仅在高安全性模式下可用。它监视数据库镜像的状态，并自动执行从主数据库到镜像数据库的故障转移。

在主体服务器和镜像服务器之间建立镜像会话。在镜像期间，在主体数据库中执行的所有数据库更改也会在镜像数据库上执行。数据库镜像可以是同步操作，也可以是异步操作。这是由两种镜像操作模式决定的：高安全模式和高性能模式。

- 高安全模式：此模式使用同步操作。在此模式下，数据库镜像会话会尽快将插入、更新和删除操作从主体数据库同步到镜像数据库。一旦数据库同步，事务就会在主体数据库和镜像数据库中提交。当镜像数据库位于相同或不同的可用区中，但托管在同一 AWS 区域中时，我们建议您使用此操作模式。
- 高性能模式：此模式使用异步操作。在此模式下，数据库镜像会话将插入、更新和删除操作从主体数据库同步到镜像数据库，但主体数据库提交事务的时间与镜像数据库提交事务的时间之间可能存在滞后。建议您在镜像数据库位于不同的 AWS 区域时使用此模式。

在以下情况下使用数据库镜像：

- 您有严格的 RTO 和 RPO 要求，并且主数据库和辅助数据库之间不能有延迟。数据库镜像提供 0 秒的 RPO（使用同步提交）和几秒到几分钟的 RTO。
- 您不需要从辅助数据库读取数据。
- 您希望在同步模式下配置见证服务器时执行自动故障转移。
- 您无法使用首选选项 Always On 可用性组。

限制：

- 仅支持一对一故障转移。您不能让多个数据库目标与主数据库同步。

有关镜像的更多信息，请参阅 Microsoft SQL Server 文档。

Always On 可用性组

SQL Server Always On 可用性组为 SQL Server 数据库提供高可用性和灾难恢复解决方案。可用性组由一组一起故障转移的用户数据库组成。它包括一组主读/写数据库和多组（一到八组）相关的辅助数据库。可以将辅助数据库作为主数据库的只读副本（仅限 SQL Server 企业版）提供给应用层，以便为读取工作负荷提供横向扩展体系结构。您还可以使用辅助数据库进行备份操作。

SQL Server Always On 可用性组支持同步和异步提交模式。在同步模式下，主副本在提交更改或写入辅助副本的日志后提交数据库事务。使用此模式，如果副本同步，您可以执行计划的手动故障转移和自动故障转移。可以在同一环境中的 SQL Server 实例之间使用同步提交模式（例如，如果所有实例都在本地或所有实例都在 AWS 中）。

在异步提交模式下，主副本提交数据库事务，而无需等待辅助副本。您可以在不同环境中的 SQL Server 实例之间使用异步提交模式（例如，如果您在本地和 AWS 中都有实例）。

您可以使用 Always On 可用性组来实现高可用性或灾难恢复。在以下情况下使用此方法：

- 您有严格的 RTO 和 RPO 要求。Always On 可用性组提供秒的 RPO 和秒到分钟的 RTO。
- 您想要管理和故障转移一组数据库。对于 SQL Server 2019，Always On 可用性组在同步提交模式下支持 0-4 个辅助副本。
- 您希望在同步提交模式下使用自动故障转移，并且不需要见证服务器。
- 您想要从辅助数据库中读取数据。
- 您希望将多个数据库目标与主数据库同步。

从 SQL Server 2016 SP1 开始，SQL Server 标准版为每个可用性组的单个不可读辅助数据库和侦听器提供基本高可用性。它还支持每个可用性组最多两个节点。

Always On 失效转移群集实例

SQL Server Always On 失效转移群集实例 (FCI) 使用 Windows Server 失效转移群集 (WSFC) 在服务器实例级别提供高可用性。FCI 是跨 WSFC 节点安装的 SQL Server 的单个实例，用于为 SQL Server 的整个安装提供高可用性。如果底层节点遇到硬件、操作系统、应用程序或服务故障，SQL Server 实例内的所有内容都会移动到另一个 WSFC 节点。这包括系统数据库、SQL Server 登录名、SQL Server 代理作业和证书。

在以下情况下，FCI 通常比 Always On 可用性组更可取：

- 您使用的是 SQL Server 标准版，而不是企业版。
- 每个实例都有大量小型数据库。
- 您不断修改实例级对象，例如 SQL Server 代理作业、登录名等。

有四种在 AWS 上部署 FCI 的选项：

- 带永久预留的 Amazon EBS 多重挂载
- Amazon FSx for Windows File Server
- Amazon FSx for NetApp ONTAP
- 来自 AWS 合作伙伴的解决方案

使用带永久预留的 Amazon EBS 多重挂载

带 NVMe 预留的 Amazon EBS 多重挂载支持创建 SQL Server FCI，将 Amazon EBS `io2` 卷作为 Windows Server 失效转移集群上的共享存储库。借助此功能，您可以使用 Amazon EBS `io2` 卷构建失效转移集群，从而简化了失效转移集群的设置流程。这些卷只能挂载到位于相同可用区中的实例。要使用 Amazon EBS `io2` 卷部署 Windows Server 失效转移集群，必须使用最新的 AWS NVMe 驱动程序。

在基于 Nitro 的实例上，Amazon EBS 卷和实例存储卷显示为 NVMe 块储存设备。当您使用 Amazon EBS `io2` 卷构建 WSFC 和 SQL Server FCI 时，必须安装配置了 SCSI 永久预留功能的 AWS NVMe 驱动程序。

有关此功能的更多信息，请参阅 AWS 博客文章：How to deploy a SQL Server failover cluster with Amazon EBS Multi-Attach on Windows Server。

使用适用于 Windows File Server 的 Amazon FSx

适用于 Windows File Server 的 Amazon FSx 提供完全托管式共享存储。它会自动在两个可用区之间同步复制存储，以提供高可用性。使用适用于 Windows File Server 的 FSx 进行文件存储有助于简化和优化 Amazon EC2 上的 SQL Server 高可用性部署。

对于 Microsoft SQL Server，高可用性通常部署在 WSFC 中的多个数据库节点上，每个节点都可以访问共享文件存储。您可以通过两种方式使用适用于 Windows File Server 的 FSx 作为 SQL Server 高可用性部署的共享存储：用作活动数据文件的存储和用作 SMB 文件共享见证。

有关如何通过使用 适用于 Windows File Server 的 Amazon FSx 来降低 SQL Server FCI 部署的复杂性和成本的信息，请参阅博客文章：Simplify your Microsoft SQL Server high availability deployments using Amazon FSx for Windows File Server。这篇博客文章中还提供了使用 Amazon FSx 多可用区文件系统作为共享存储解决方案部署 SQL Server FCI 的分步说明。有关更多信息，请参阅 适用于 Windows File Server 的 Amazon FSx 文档。

使用适用于 NetApp ONTAP 的 Amazon FSx

适用于 NetApp ONTAP 的 Amazon FSx 是完全托管式服务，它基于 NetApp ONTAP 文件系统提供高度可靠、可扩展、高性能和功能丰富的文件存储。适用于 ONTAP 的 FSx 将 NetApp 文件系统熟悉的特征、性能、功能和 API 操作与完全托管式 AWS 服务的敏捷性、可扩展性和简单性相结合。

适用于 ONTAP 的 FSx 通过 NFS、SMB 和 iSCSI 协议为 Windows 和 Linux 系统提供对数据的多协议访问权限。可以构建高度可用的 SQL Server Always On FCI 架构，如博客文章《SQL Server High Availability Deployments Using Amazon FSx for NetApp ONTAP》中所述。适用于 ONTAP 的 FSx 还可以提供一种快速将您的 SQL Server 环境失效转移到其他 AWS 区域的方法，以达到恢复时间目标（RTO）和恢复点目标（RPO）要求。有关更多信息，请参阅博客文章：Implementing HA and DR for SQL Server Always-On Failover Cluster Instance using FSx for ONTAP。

您还可以使用 AWS Launch Wizard 在 AWS 上部署 SQL Server 解决方案，支持 Always On 可用性组和单节点部署。启动向导支持在 Amazon EC2 上部署 SQL Server Always on FCI，其中适用于 ONTAP 的 FSx 用作共享存储。此服务采用基于控制台的引导式向导，取代复杂的手动部署流程，从而节省您的时间和精力，加速迁移依赖共享存储的本地 SQL Server 工作负载。有关启动向导可如何帮助您在数小时内完成 SQL Server FCI 配置与部署的更多信息，请参阅博客文章：Simplify SQL Server Always On deployments with AWS Launch Wizard and Amazon FSx。启动向导还支持使用适用于 Windows File Server 的 Amazon FSx 作为共享存储解决方案，部署 SQL Server Always On FCI。

使用来自 AWS 合作伙伴的解决方案

- SIOS DataKeeper 提供跨 AWS 区域和可用区的高可用性集群失效转移支持。SIOS DataKeeper 在 AWS Marketplace 中可用。

- DH2i 的 DxEnterprise 支持 Kubernetes 中 SQL Server 可用性组的全自动失效转移，并支持 Windows 和 Linux 的统一实例失效转移。D2HI 在 AWS Marketplace 中可用。

适用于 Windows File Server 的 FSx

FSx for Windows File Server 提供完全托管、高度可靠且可扩展的文件存储，可使用服务器消息块 (SMB) 协议进行访问。它基于 Windows Server 构建，并提供广泛的管理功能，例如用户配额、最终用户文件还原和 Microsoft Active Directory (AD) 集成。它提供单可用区和多可用区部署选项、完全托管的备份以及静态和传输中的数据加密。您可以使用固态硬盘 (SSD) 和硬盘驱动器 (HDD) 存储选项优化工作负载的成本和性能，并且可以随时扩展存储并更改文件系统的吞吐量性能。Amazon FSx 文件存储可从 Windows、AWS 上运行的 Linux 计算实例和本地访问。

Amazon FSx 通过支持持续可用 (CA) 文件共享和较小的文件系统，可以更轻松地部署共享 Windows 存储以实现高可用性 SQL Server 部署。此选项适用于以下用例：

- 作为 WSFC 实例中 SQL Server 节点使用的共享存储。
- 作为 SMB 文件共享见证，可与任何具有 WSFC 的 SQL Server 群集一起使用。

Amazon FSx 提供快速性能，每个文件系统的基准吞吐量高达 2 GB/秒、数十万 IOPS 和一致的亚毫秒级延迟。

要为 SQL 实例提供适当的性能，您可以选择与文件系统大小无关的吞吐量级别。更高级别的吞吐容量还附带更高级别的 IOPS，文件服务器可以为访问它的 SQL Server 实例提供服务。

存储容量不仅决定了您可以存储的数据量，还决定了您可以在存储上执行多少 IOPS。每 GB 存储提供 3 IOPS。您可以将每个文件系统预置为最大 64 TB 的大小。

有关配置和使用 Amazon FSx 以降低 SQL Server 高可用性部署的复杂性和成本的信息，请参阅 AWS 存储博客上的使用 FSx for Windows File Server 简化 Microsoft SQL Server 高可用性部署。要了解有关创建新 CA 共享的更多信息，请参阅 FSx for Windows File Server 文档。

灾难恢复

许多组织为其 SQL Server 数据库实现了高可用性，但这对于需要真正 IT 弹性的组织来说还不够。我们建议您实施灾难恢复解决方案，以避免任务关键型数据库的数据丢失和停机。对 SQL Server 部署采用多区域灾难恢复体系结构有助于：

- 实现业务连续性

- 改善地理位置分散的客户群的延迟
- 满足您的审计和监管要求

灾难恢复选项包括日志传送、Always On 可用性组、存储在 Amazon S3 中并跨 AWS 区域复制的 Amazon EBS 快照、与 Always On 可用性组结合使用的 Always On 失效转移集群实例（FCI）以及分布式可用性组。

分布式可用性组

具有分布式可用性组的体系结构是多区域 SQL Server 部署的最佳方法。分布式可用性组是一种特殊类型的可用性组，它跨越两个单独的可用性组。您可以将其视为可用性组的可用性组。底层可用性组是在两个不同的 WSFC 集群上配置的。

分布式可用性组是松散耦合的，这意味着它们不需要单个 WSFC 群集，并且由 SQL Server 维护。由于 WSFC 群集是单独维护的，并且传输主要是两个可用性组之间的异步传输，因此在另一个站点配置灾难恢复会更容易。每个可用性组中的主要副本同步其自己的次要副本。

分布式可用性组目前仅支持手动故障转移。若要确保不会丢失任何数据，请停止全局主数据库（即主可用性组的数据库）上的所有事务。然后，将分布式可用性组设置为同步提交。

适用于 SQL Server 的 VMware Cloud on AWS

> **Notice**
>
> 自 2024 年 4 月 30 日起，AWS 或其渠道合作伙伴不再转售 VMware Cloud on AWS。服务将继续通过 Broadcom 提供。我们鼓励您联系您的 AWS 代表了解详情。

VMware Cloud on AWS 是一款由 AWS 和 VMware 联合开发的集成云产品。SQL Server 可轻松与 VMware Cloud on AWS 集成。通过此迁移选项，您可以在现有的虚拟化投资的基础上进行构建。

您可以按小时、按需或以订阅形式访问 VMware Cloud on AWS。它包括您在数据中心运行的相同核心 VMware 技术，包括 vSphere Hypervisor (ESXi)、Virtual SAN (vSAN) 和 NSX 网络虚拟化平台，旨在为管理 SQL Server 数据库提供高效、无缝的体验。您可以在几分钟内扩展 VMware Cloud on AWS 上 SQL Server 数据库的存储、计算和内存。

VMware Cloud on AWS 直接在物理硬件上运行，但利用了旨在支持 AWS 安全优先基础架构模型的网络和硬件功能。这意味着 VMware 虚拟化堆栈在 AWS 基础架构上运行，而无需使用嵌套虚拟化。

借助 VMware Cloud on AWS，您可以轻松地在 AWS 上设置、扩展和操作 SQL Server 数据库工作负载。它提供高可用性解决方案，与本地 Active Directory 集成，并提供对 AWS Directory Service for Microsoft Active Directory 和 AD Connector、Amazon Route 53、Amazon CloudWatch 和 Amazon S3 等 AWS 服务的访问。您可以将备份存储在 Amazon S3 中，并实现灾难恢复过程的现代化和简化。

何时选择 VMware Cloud on AWS

在以下情况下，VMware Cloud on AWS 是 SQL Server 数据库的一个选项：

- 您的 SQL Server 数据库已在 vSphere 虚拟化环境中的内部部署数据中心内运行。
- 您有大量数据库，并且出于以下原因之一，需要快速迁移到云（例如，只需几个小时），而无需迁移团队进行任何其他工作：
  - 数据中心扩展。您需要按需容量来运行虚拟化桌面、发布应用程序或提供开发/测试环境。
  - 灾难恢复。您想要设置新的灾难恢复系统或替换现有系统。
  - 云迁移。您希望将整个数据中心迁移到云中，或更新基础架构。

如果 SQL Server 数据库需要超过 80K 的 IOPS，则可以使用 vSAN。

有关详细信息，请参见 AWS 新闻博客上的 In the Works – VMware Cloud on AWS，以及 AWS 网站上的在 VMware Cloud on AWS 上部署 Microsoft SQL Server。

SQL Server 的异构数据库迁移

由于开源数据库和 AWS 等云计算平台的创新和改进，许多组织正在从 SQL Server 等专有（在线事务处理或 OLTP）数据库引擎转向开源引擎。对于任何组织来说，SQL Server 数据库都是任务关键型系统，但与特定供应商锁定则将面临很大风险，并且成本高昂。低运营成本和无许可费是考虑将底层数据库技术转换为开源或 AWS 云原生数据库的有力理由。

迁移出 SQL Server 的其他原因包括供应商锁定期、许可审核、昂贵的许可和成本。因此，许多组织在迁移到 AWS 时选择将其 SQL Server 数据库迁移到开源数据库（例如 PostgreSQL、MySQL 或 MariaDB）或 AWS 云原生数据库（例如 Amazon Aurora 或 Amazon DynamoDB）。

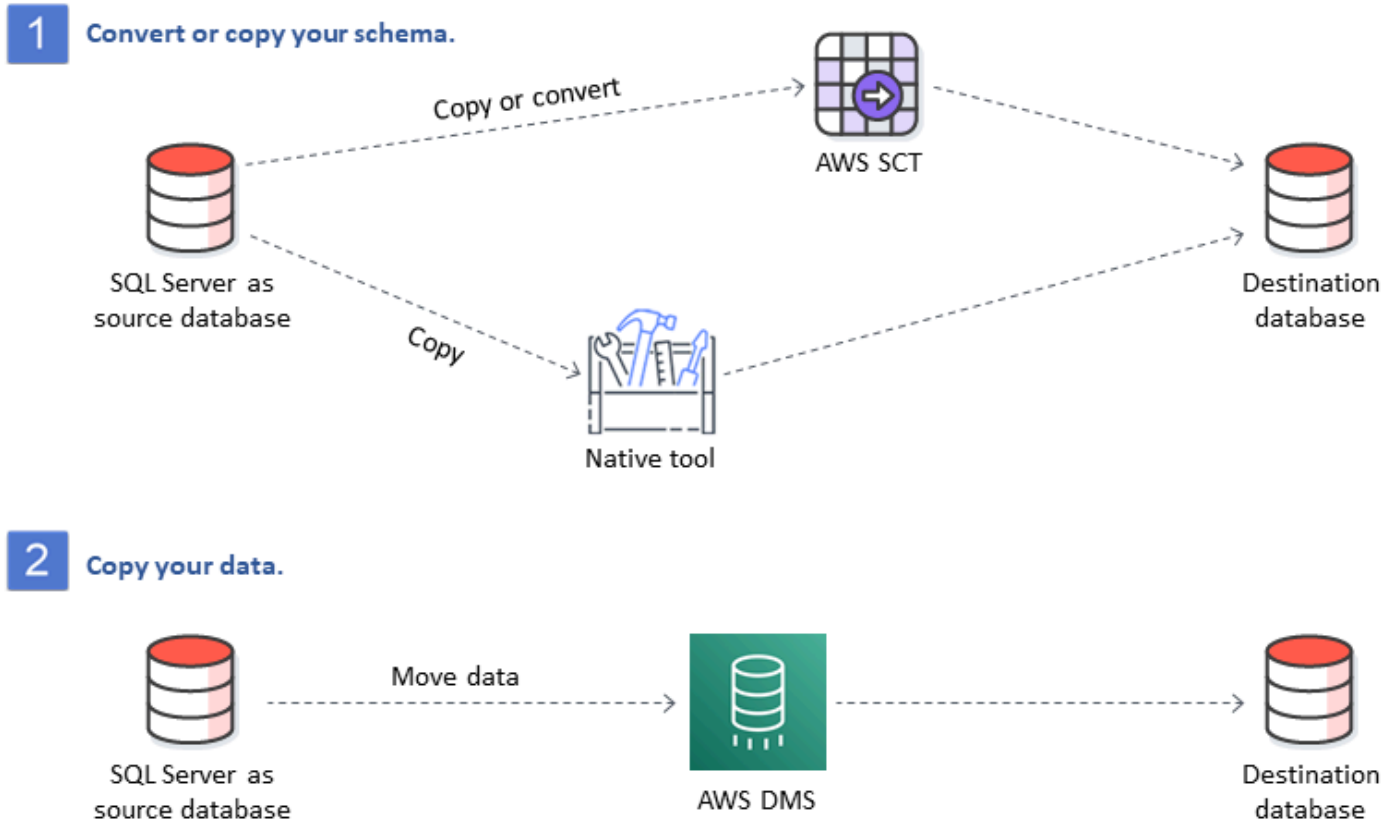
您还可以将 SQL Server 数据仓库数据库迁移到 Amazon Redshift，这是一个快速、完全托管的云数据仓库。Amazon Redshift 已与您的数据湖集成，其性能比任何其他数据仓库快三倍，并且成本比任何其他云数据仓库低 75%。有关更多信息，请参阅 AWS 规范指引网站上的使用 AWS DMS 将本地 Microsoft SQL Server 数据库迁移到 Amazon Redshift 模式。

要迁移到开源或 AWS 云原生数据库，请根据您拥有的数据类型、访问模式、可扩展性、应用程序实用性和复杂性选择正确的数据库。从 SQL Server 迁移到 PostgreSQL 以及其他开源数据库通常既困难又耗时，并且需要仔细评估、规划和测试。

借助 AWS Database Migration Service (AWS DMS) 和 AWS Schema Conversion Tool (AWS SCT) 等服务，这一过程变得更加简单，这些服务可帮助您将商业数据库迁移到 AWS 上的开源数据库，同时尽可能缩短停机时间。

在异构数据库迁移中，源数据库和目标数据库引擎是不同的，例如从 SQL Server 迁移到 Aurora，或从 SQL Server 迁移到 MariaDB。源数据库和目标数据库中的架构结构、数据类型和数据库代码可能大不相同，因此在数据迁移开始之前，必须对架构和代码进行转换。因此，异构迁移包括两个步骤：

- 第 1 步：转换源架构和代码，使其与目标数据库相匹配。您可以使用 AWS SCT 进行此转换。
- 第 2 步：将数据从源数据库迁移到目标数据库。您可以使用 AWS DMS 完成此过程。



在迁移过程中，AWS DMS 会自动处理主要数据类型转换。源数据库可以位于 AWS 以外的本地服务器，也可以是在 EC2 实例上运行的数据库，也可以是 Amazon RDS 数据库（请参阅 AWS DMS 文档中的数据迁移源）。目标可以是 Amazon EC2、Amazon RDS 或 Aurora 中的数据库。有关使用 MySQL 作为目标数据库的信息，请参阅 AWS 数据库博客上的将 SQL Server 数据库迁移到与 MySQL 兼容的数据库引擎。

异构数据库迁移工具

下表列出了可用于从 SQL Server 迁移到其他数据库引擎的各类工具。

迁移工具	目标数据库支持	用于
AWS SCT	Amazon RDS for MySQL Amazon RDS for PostgreSQL Amazon Aurora MySQL	架构转换

迁移工具	目标数据库支持	用于
	Amazon Aurora PostgreSQL	
AWS DMS	Amazon RDS for MySQL Amazon RDS for PostgreSQL Amazon Aurora MySQL Amazon Aurora PostgreSQL	数据迁移
Babelfish	Amazon Aurora PostgreSQL	数据访问和迁移

下面的小节提供了关于每个工具的更多信息。

AWS SCT

AWS Schema Conversion Tool (AWS SCT) 可将您现有商业数据库架构转换为开源引擎或 AWS 云原生数据库。AWS SCT 通过自动将源数据库架构和大多数数据库代码对象（包括视图、存储过程和函数）转换为与目标数据库兼容的格式，使异构数据库迁移变得可预测。

当您将数据库架构从一个引擎转换到另一个引擎时，还需要更新应用程序中的 SQL 代码，以便与新数据库引擎 (而非旧引擎) 进行交互。AWS SCT 还可将 SQL 代码转换为 C++、C#、Java 或其他应用程序代码。任何无法自动转换的对象都会被清楚地标记为手动转换。AWS SCT 还可以扫描应用程序源代码中的嵌入式 SQL 语句，并将其作为数据库架构转换项目的一部分进行转换。有关详细信息，请参阅文档 AWS 中的 使用 Microsoft SQL Server 作为 AWS SCT 的来源。

AWS DMS

AWS Database Migration Service（AWS DMS）将您的数据快速且安全地迁移至 AWS。在迁移过程中，源数据库保持完全可运行，从而最大限度地减少了应用程序停机时间。AWS DMS 支持同构迁移，例如将数据从一个 SQL Server 数据库迁移到另一个 SQL Server 数据库。它还支持不同数据库平台之间的异构迁移，例如将您的 SQL Server 数据库迁移到开源数据库或 AWS 云原生数据库。AWS DMS 管理迁移过程的复杂性，包括自动将源数据库中发生的数据更改复制到目标数据库。完成数据库迁移后，目标数据库会保持与源数据库的同步，您可以在方便时切换到目标数据库。有关更多信息，请参阅 AWS 文档中的使用 Microsoft SQL Server 数据库作为 AWS DMS 的源。

Babelfish

Babelfish 是 Amazon Aurora 的内置功能。适用于 Aurora PostgreSQL 的 Babelfish 使您的 Aurora PostgreSQL 兼容版数据库能够理解来自为 Microsoft SQL Server 编写的应用程序的命令。修改使用 SQL Server 专有 SQL 方言 Transact-SQL (T-SQL) 编写的 SQL Server 数据库代码的 SQL Server 应用程序既费力又耗时。适用于 Aurora PostgreSQL 的 Babelfish 使这一过程变得更加简单和容易。使用 Babelfish，您无需对应用程序代码进行更改。您可以使用 Babelfish for Aurora PostgreSQL 将 SQL Server 数据库迁移到 Amazon Aurora PostgreSQL 数据库集群。

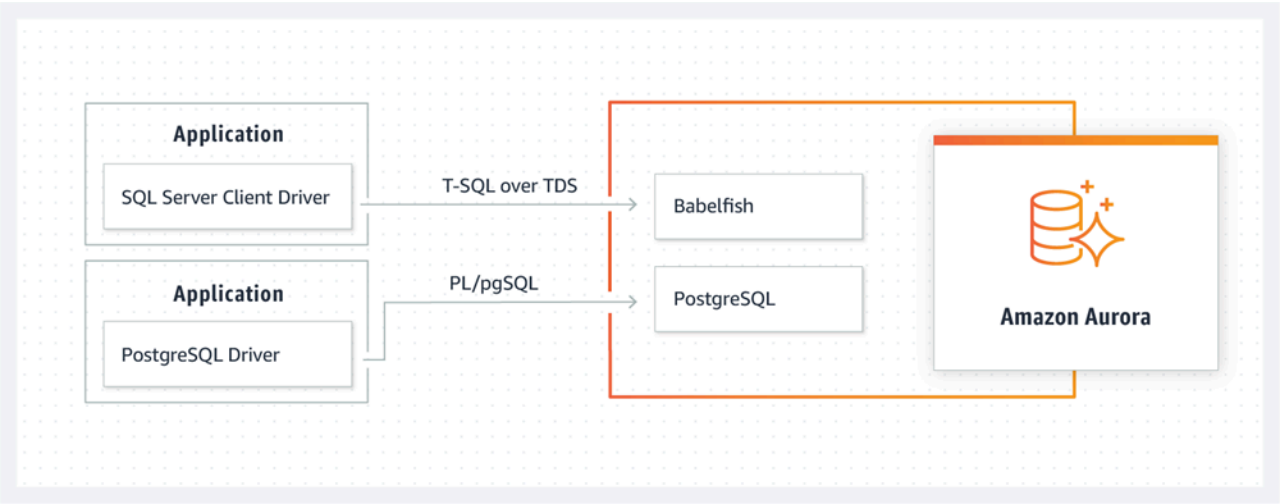
借助 Babelfish，Aurora PostgreSQL 可以理解 T-SQL 并支持相同的通信协议，因此您无需切换数据库驱动程序或重写应用程序查询。您最初为 SQL Server 编写的应用程序现在只需进行少量代码更改即可与 Aurora 协同工作。这减少了修改在 SQL Server 或更新版本上运行的应用程序并将其迁移到 Aurora 所需的工作量，从而实现更快、风险更低且更具成本效益的迁移。

如果要从旧版 SQL Server 数据库迁移，则可以使用 Babelfish 将 SQL Server 代码与使用本机 PostgreSQL API 生成的新功能并行运行。Babelfish 使 Aurora PostgreSQL 能够使用常用的 SQL Server 工具、命令和驱动程序。

Babelfish 还可以使用本机 PostgreSQL 连接访问数据。原定设置情况下，Babelfish 支持的两种 SQL 方言都可以通过以下端口处的本机线路协议获得：

- 对于 SQL Server 方言 (T-SQL)，客户端连接到端口 1433。
- 对于 PostgreSQL 方言 (PL/pgSQL)，客户端连接到端口 5432。

Babelfish 通过提供来自 SQL Server 或 PostgreSQL 端口的连接，使您的旧版 SQL Server 应用程序能够与 Aurora 进行通信，而无需进行大量代码重写。下图阐明了此架构。



您可以通过 Amazon RDS 管理控制台在 Aurora 集群上启用 Babelfish。有关说明，请参阅 Amazon RDS 文档中的创建适用于 Aurora PostgreSQL 数据库集群的 Babelfish。

有关迁移的更多信息，请参阅 Aurora 文档中的将 SQL Server 数据库迁移到适用于 Aurora PostgreSQL 的 Babelfish。

有关更多信息，请参阅以下资源：

- 开始使用适用于 Aurora PostgreSQL 的 Babelfish（AWS 数据库博客）
- 使用 Babelfish 从 SQL Server 迁移到 Amazon Aurora（AWS 数据库博客）
- 使用 SSIS 和 Babelfish 从 SQL Server 迁移到 Aurora PostgreSQL（AWS 数据库博客）
- 将 SSIS 包从 SQL Server 修改为适用于 Aurora PostgreSQL 的 Babelfish（AWS 数据库博客）
- 针对适用于 Aurora PostgreSQL 的 Babelfish 运行 SQL Server Reporting Services 报告（AWS 数据库博客）
- 使用 AWS SCT 评估报告为 Babelfish 迁移做好准备（AWS 数据库博客）

SQL Server 的混合迁移方案

您还可以在包含 AWS的混合环境中运行 SQL Server 工作负载。例如，您可能已经在本地或同地数据中心运行 SQL Server，但希望使用 AWS 云来增强架构，以提供高可用性或灾难恢复解决方案。您还可以使用混合解决方案来存储长期的 SQL Server 备份 AWS，在出现问题时回滚迁移，或者使用 AWS 云中的 SQL Server Always On 可用性组运行辅助副本。SQL Server 有多种复制技术，可提供高可用性和灾难恢复解决方案。

将 SQL Server 数据库备份到 AWS 云端

Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) 使您能够充分利用云存储的灵活性和定价优势。它使您能够将 SQL Server 数据库备份到安全、高度可用、高度耐用、可靠的存储系统中。您可以安全地将 SQL Server 备份存储在 Amazon S3 中。您还可以使用 Amazon S3 生命周期策略来长期存储您的备份。Amazon S3 允许您以非常低的成本存储大量数据。您可以使用 AWS DataSync 将备份文件传输到 Amazon S3。

您可以使用 Storage Gateway 存储本地 SQL Server 备份并在 Amazon S3 或 Amazon S3 Glacier 上存档数据。您可以创建缓存存储卷，并将它们作为本地备份应用程序服务器上的互联网小型计算机系统接口(iSCSI)设备挂载。所有数据均通过 SSL 安全传输并以 AWS 加密格式存储在 Amazon S3 中。使用网关缓存卷可以节省在本地维护和扩展昂贵存储硬件的前期成本。如果您想将主要数据或备份保存在本地，则可以使用网关存储卷将这些数据保存在本地，然后将数据异地备份到 Amazon S3。

扩展高可用性和灾难恢复解决方案

您可以使用 SQL Server 中的 AWS 原生日志传送功能扩展现有的本地高可用性实践并在中提供灾难恢复解决方案。您可以将 SQL Server 事务日志从本地数据中心或同地数据中心传输到在实例上运行的 SQL Server EC2 实例或虚拟私有云 (VPC) 中的 Amazon RDS for Amazon SQL Server 数据库实例。您可以使用专用网络连接安全地传输这些数据 Direct Connect，也可以通过安全的 VPN 隧道进行传输。事务日志备份将发送到 EC2 实例，然后应用于辅助数据库实例。

通过在本地数据中心和 Amazon 之间使用 SQL Server Always On 可用性组，您可以使用 AWS 云来提供更高级别的高可用性和灾难恢复 EC2。这 AWS 可以通过使用专用网络连接将您的数据中心扩展到 VPC 上 Direct Connect，或者在这两个环境之间设置安全 VPN 隧道来实现。

在规划 SQL Server Always On 可用性组的混合实施时，需要考虑以下几点：

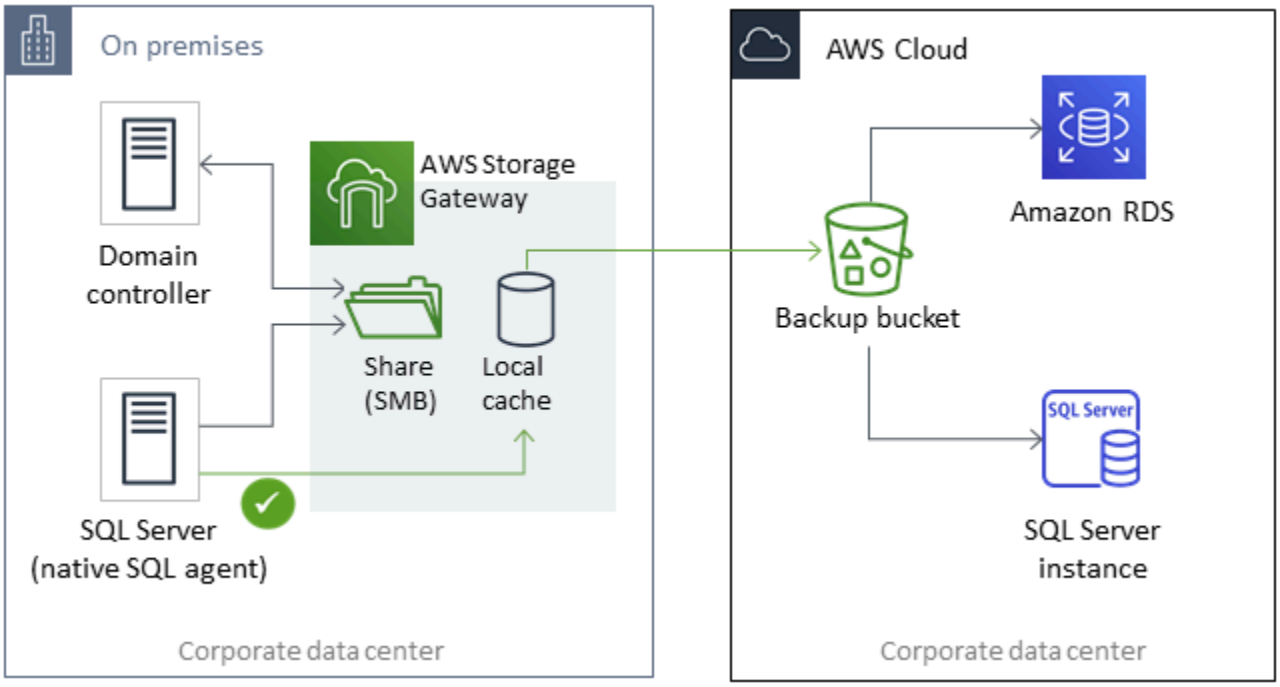
- 在您的本地环境之间以及 AWS 通过我们的 VPN 建立安全、可靠和一致 Direct Connect 的网络连接。

- 使用 Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) 服务VPC。使用 Amazon VPC 路由表和安全组在两个环境之间启用适当的通信。
- 通过将域控制器部署为 EC2实例或使用，将 Active Directory 域扩展到 VPC 中 AWS Directory Service for Microsoft Active Directory。您也可以使用 AWS Managed Microsoft AD 适用于 SQL Server 的 Amazon RDS for SQL Server。有关更多信息，请参阅 Amazon RDS 文档。

Storage Gateway

Storage Gateway 允许您使用适用于 Windows 的服务器消息块 (SMB) 共享来存储和检索文件。您可以将存储网关加入本地 Active Directory 域。通过将 SQL Server 数据库和存储网关放在同一个域中，您可以将备份直接传输到 SMB 网络共享，而不必将它们存储在本地，然后再上传到网络共享。存储网关配置为使用 S3 存储桶，因此您的所有备份都将在 AWS上的 S3 存储桶中获得。您可以通过将备份文件下载到 EC2 实例上的 SQL Server 来恢复数据库，也可以将数据库直接还原到 Amazon RDS。

下图说明如何使用 Storage Gateway 和 Amazon S3 存储和访问备份。有关更多信息，请参阅 Storage Gateway 文档。



使用 AWS DMS 和 AWS SCT

你可以在混合 SQL Server 环境 AWS DMS 中使用将数据从本地数据库迁移到云端，或者反过来。你可以使用和将 SQL Server 数据库迁移到 MySQL 或 PostgreSQL。 AWS DMS AWS SCT有关迁移步

骤，请参阅 AWS SCT 文档。在迁移数据之前，您可运行一份迁移评估报告，其中会标出可能需要的任何其他手动工作。

您也可以 AWS DMS 用于持续复制（更改数据捕获或 CDC）。有关更多信息，请参阅 AWS DMS 文档中的使用来自 SQL Server 源的持续复制 (CDC)。

实现 SQL Server 数据库现代化

本节介绍如何通过从 Windows 操作系统切换到 Linux 来实现 AWS SQL Server 工作负载的现代化。这一变化使您能够利用开源技术并节省 Windows 许可成本，而无需大幅改变系统架构或重新培训用户。

将 SQL Server 工作负载从 Windows 迁移到 Linux

从 SQL Server 2017 开始，SQL Server 可以在 Linux 操作系统上运行。将 SQL Server 工作负载迁移到 Linux 既可以节省成本，又可以提高性能。

您在 Microsoft Windows 上使用的几乎所有 SQL Server 函数、应用程序、语句和脚本，Linux 也同样支持。您还可以使用 SQL Server Management Studio (SSMS)、SQL Server Data Tools (SSDT) PowerShell module (sqlps) 等工具从 Windows 实例管理 Linux 上的 SQL Server。

您可以使用以下三个选项之一将 SQL Server 工作负载迁移到 Linux：

- 原生 SQL Server 备份和恢复功能（参见 Microsoft SQL Server 文档）
- 分布式可用性组（用于在迁移到 AWS 时更改操作系统）
- AWS 更换平台助手，这是一款基于 PowerShell 的脚本工具

AWS 更换平台助手帮助您将现有 SQL Server 工作负载从 Windows 迁移到 Linux 操作系统。当您在源 SQL Server 数据库上运行更换平台助手的 PowerShell 脚本时，Windows 实例会将数据库备份到加密的 Amazon S3 存储桶。然后，它将备份还原到 EC2 Linux 实例上新的或现有 SQL Server 数据库。在源 SQL Server 数据库保持在线状态时，您可以复制数据库并测试应用程序。在测试之后，您可以安排应用程序停机时间并重新运行 PowerShell 备份脚本以执行最终割接。

有关使用更换平台助手的更多信息，请参阅 AWS 数据库博客上的将您的本地 SQL Server Windows 工作负载迁移到 Amazon EC2 Linux，以及 Amazon EC2 文档。

Linux上的高可用性

SQL Server 2017 支持 Windows 和 Linux 之间的 Always On 可用性组，以在并无高可用性的情况下创建读取规模的工作负载。。不幸的是，您无法在 Windows 和 Linux 之间实现高可用性，因为并无可以管理这种跨平台配置的集群解决方案。

要在 Always On 可用性组中使用高可用性，请考虑在 Linux 上使用 Windows 服务器故障转移集群 (WSFC) 或 Pacemaker。此解决方案适用于从 Windows 上的 SQL Server 迁移到 Linux 的路径，反之

亦然，或者用于使用手动故障转移进行灾难恢复。有关此场景的更多信息，请参阅 AWS 数据库博客上的在 Amazon EC2 Windows 和 Amazon Linux 实例之间部署 Always On 可用性组。

AWS 启动适用于 SQL Server 的 Wizard

AWS Launch Wizard 是一项服务，可指导你在亚马逊上完成 Microsoft SQL Server 的大小、配置和部署 EC2。它支持 SQL Server 单实例和亚马逊上的高可用性 (HA) 部署 EC2。

Launch Wizard 是一项免费服务。您只需为为运行应用程序而配置的 AWS 资源付费，例如亚马逊 EC2、Amazon EBS 和 Amazon VPC 资源。

您可以在 Launch Wizard 控制台上输入应用程序要求，包括性能、节点数量和连接性。Launch Wizard 确定了部署和运行 SQL Server 应用程序的正确 AWS 资源。它还提供了预估的部署成本，您可以修改资源并立即查看更新的成本评估。当您确认选择并启动部署时，Launch Wizard 会在几个小时内预置和配置所选资源，以创建一个功能齐全、可随时投入生产的 SQL Server 应用程序。您可以从亚马逊 EC2 控制台访问已部署的 SQL Server 应用程序。

以下是使用 Launch Wizard for SQL Server 的一些优点：

- 部署简单 — 您可以根据自己的要求回答问题，从而简化 SQL Server 资源的配置。 AWS Launch Wizard 部署比手动部署更快，因此可以省去预置和配置应用程序的时间 AWS。
- 自动调整大小和成本估算：Launch Wizard 根据您的要求提供内置的实例选择。它会选择最适合您的 SQL Server 要求的实例类型、EBS 卷和其他资源。Launch Wizard 还会在预置 AWS 资源之前为您提供成本估算。
- 使用@@ 可重复的自动化模板节省时间 — 您可以使用由 Launch Wizard 创建的可重复使用的 CloudFormation 模板重新部署 SQL Server。这些模板可以作为基准，为您节省时间。

Launch Wizard 支持以下操作系统、SQL Server 版本和功能。有关最新信息，请参阅 AWS Launch Wizard 文档。

类别	使用案例或功能	Launch Wizard 支持	快速入门支持	Amazon EC2 控制台支持
在 Windows 上部署	单个 SQL 节点部署	是	否	是
	HA 部署：Always On 可用性组	是	是	否

类别	使用案例或功能	Launch Wizard 支持	快速入门支持	Amazon EC2 控制台支持
	HA 部署：Always On 故障转移群集实例 (FCIs)，FSx 适用于 Windows 文件服务器	是	是	否
	HA 部署：专用主机	是	是	否
	可重复使用的代码模板	是	是	否
在 Linux 上部署	单个 SQL 节点部署	是	否	是
	在Ubuntu 上的 HA 部署	是	否	否
	可重复使用的代码模板	是	否	否
调整大小	实例类型建议	是	否	否
	成本估算	是	否	否

类别	使用案例或功能	Launch Wizard 支持	快速入门支持	Amazon EC2 控制台支持
配置	自动创建的 AWS Systems Manager 资源组	是	否	否
	Amazon SNS 一键通知	是	否	否
	一键式亚马逊监控 CloudWatch	是	否	否
	连接到现有的 Active Directory（本地和托管）	是	否	否
	早期输入验证	是	否	否
	托管 IAM policy	是	否	否

有关 Launch Wizard for SQL Server 的更多信息，请参阅以下内容：

- AWS 适用于 SQL Server 的 Launch 向导
- 使用 La AWS unch Wizard 和亚马逊 FSx博客文章简化 SQL Server Always On 部署
- 使用 La AWS unch Wizard 博客文章加速 SQL Server 始终开启部署

迁移到 Amazon RDS for SQL Server 的最佳实践

根据对您数据库和项目要求的评测，如果您的目标是迁移到 Amazon RDS for SQL Server，请按照本节中的最佳实践预置目标数据库、执行迁移以及测试、操作和优化您的 Amazon RDS for SQL Server 数据库。

> **Important**
>
> 在迁移数据库之前，请务必制定回滚计划。

> **Note**
>
> 您可以使用 Migration Hub Orchestrator 通过使用本机备份和恢复来自动执行和编排 SQL Server 数据库向 Amazon EC2 或 Amazon RDS 的迁移。有关更多信息，请参阅 AWS Migration Hub Orchestrator 一节。

配置您的目标数据库

在完成评测、规划和准备数据库迁移策略后，在配置 Amazon RDS for SQL Server 数据库时，请遵循以下最佳实践：

- 根据您对 CPU、内存、IOPS 和存储类型的要求调整 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例的大小。（如果您使用的是 SQL Server 标准版，请在标准版的限制范围内配置 CPU 和内存。）
- 设置正确的时区和排序规则。
- 确保在正确的虚拟私有云 (VPC) 中启动 Amazon RDS。
- 使用正确的端口和 IP 地址创建安全组。
- 在私有子网中配置 Amazon RDS 数据库以提高安全性。
- 如果可能，请使用最新版本的 SQL Server 配置 SQL Server 实例。
- 为每个 Amazon RDS 数据库创建单独的选项组和参数组。
- 收集和提取用于迁移的登录名、用户和角色。
- 查看 SQL Server Agent 作业，了解需要迁移的维护和应用程序。

从源数据库进行备份

有许多工具可以将 SQL Server 数据库迁移到 Amazon RDS for SQL Server 数据库。如果您的要求允许停机，最常用的方法是使用 SQL Server 本机备份和还原。

如果停机时间有限，则可以使用本机 SQL Server 备份/恢复以及差异备份和日志备份。或者您可以使用 AWS DMS，它提供三个选项：满载、满载和 CDC，或者仅限 CDC。

将数据泵转储文件传输到 AWS

- 如果您使用的是可在本地环境和 AWS 之间提供高带宽连接 Direct Connect，则可以将 SQL Server 备份复制到 Amazon S3 并设置 Amazon S3 集成。
- 如果您经过 Direct Connect 的带宽不高，请使用 AWS Snowball Edge 传输大型数据库备份文件。当需要复制时，也可以使用 AWS DMS 来传输数据。

将数据恢复到目标数据库

- 如果您要迁移非常大的数据库，我们建议您在迁移期间先配置一个更大的 Amazon RDS 实例类型，以加快数据加载速度。
- 禁用多可用区。（迁移后可以重新启用。）
- 禁用备份保留。（迁移后可以重新启用。）
- 使用本机 SQL Server 还原命令恢复数据库。
- 创建登录名和用户，并根据需要修复孤立用户。
- 根据需要创建 SQL Server Agent 作业并查看时间表。

迁移后步骤

完成迁移后，您可以：

- 将数据库实例更改为大小合适的实例类型。
- 启用多可用区和备份保留。
- 确保所有任务均在辅助节点上创建（用于多可用区配置）。
- 向 Amazon CloudWatch Logs 发布 SQL Server 错误和代理日志，并使用 CloudWatch 查看指标和创建警报。有关更多信息，请参阅 Amazon RDS 文档。

- 启用增强监测功能实时获取数据库实例的指标。
- 为提醒设立 Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) 主题。

测试迁移

我们建议您进行以下测试，以便根据新的 Amazon RDS for SQL Server 数据库验证您的应用程序：

- 执行功能测试。
- 比较源数据库和目标数据库中 SQL 查询的性能，并根据需要调整查询。有些查询在目标数据库中的执行速度可能会更慢，因此我们建议您在源数据库中捕获 SQL 查询的基准。

为了在概念验证 (POC) 阶段进行其他验证，我们建议进行以下补充测试：

- 运行性能测试以确保它们符合您的业务期望。
- 测试数据库失效转移、恢复和修复，确保满足 RPO 和 RTO 要求。
- 列出所有关键任务和报告，并在 Amazon RDS 上运行它们，以根据您的服务水平协议 (SLA) 评估其性能。

操作和优化您的 Amazon RDS 数据库

当您的数据库在 AWS 上时，请确保遵循云中监控、警报、备份和高可用性等领域的最佳实践。例如：

- 设置 CloudWatch 监控并启用详细监控。
- 使用 Amazon RDS 性能详情和其他第三方监控解决方案，例如 SentryOne 或 SQL Server 版 Foglight 来监控您的数据库。
- 使用 SNS 主题设置提醒。
- 使用 AWS Backup 或本地 SQL Server 备份设置自动备份，然后复制到 Amazon S3。
- 为了实现高可用性，请设置 Amazon RDS Multi-AZ 特征。
- 如果您需要只读数据库，请根据需要在相同或跨 AWS 区域内设置只读副本。

在 Amazon EC2 和 Amazon RDS 之间进行选择

Amazon EC2 和 Amazon RDS 具有独特的优势，可能对您的特定用例有益。您可以根据自己的需要，灵活地为 SQL Server 数据库使用一种或两种服务。本节提供了详细的信息来帮助您做出选择。

决策矩阵

下表并排比较了 Amazon RDS、Amazon RDS Custom for SQL Server 和 Amazon EC2 支持的 SQL Server 功能。使用这些信息来了解它们之间的差异，并为您的用例选择最佳方法。

有关 Amazon RDS 的最新信息，请参阅 AWS 文档中的 Amazon RDS 上的 Microsoft SQL Server。

Development

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
缓冲池扩展	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。
`BULK INSERT`	是	是	是	请参阅 Amazon RDS 文档中的将 Amazon RDS for SQL Server 数据库实例与 Amazon S3 集成。
更改数据捕获 (CDC)	是 业版：所有版本；标准版：2016	是	是	请参阅 Amazon RDS 文档中的使用更改数据捕获。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
	SP1 及更高版本）			
更改跟踪	是	是	是	
Columnstore 索引	是 业版和标准版：2016 及更高版本）	是 业版和标准版：2019 和 2022）	是 业版：2014 及更高版本；标准版：2016 SP1 及更高版本）	请参阅 SQL Server 文档中的 RDBMS 可扩展性和性能。
数据质量服务	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
数据库邮件	是	是	是	请参阅博客帖子在 Amazon RDS for SQL Server 上使用数据库邮件。 我们鼓励您使用 Amazon Simple Email Service (Amazon SES) 发送源自 AWS 资源的出站电子邮件，以确保高度的送达率。
数据库引擎优化顾问	是	是	是	
数据库事件通知	是	是	否 动跟踪和管理数据库事件）	请参阅 Amazon RDS 文档中的使用 Amazon RDS 事件通知。
DDL 事件通知	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
延迟事务持久性（延迟提交）	是 Server 2016 及更高版本）	是 Server 2019 及 2022）	是 Server 2014 及更高版本）	
分布式查询	是 Server 目标）	是 （SQL Server 目标）	是 （SQL Server 目标）	请参阅使用 Amazon RDS for SQL Server 实施链接服务器博客文章。
扩展事件	是	是	是	
扩展存储过程，包括 `xp_cmdshell`	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。
文件表	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
FILESTREAM	否	是	是	FILESTREAM 与 Amazon RDS 不兼容。但是，您可以配置内存数据库。
全文搜索	是 义搜索除外）	是	是	
内存数据库	是 Server 2014 及更高版本）	是 （SQL Server 2019）	是 Server 2014 及更高版本）	

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
链接服务器	是 Server、Oracle 和 Teradata 目标）	是，使用 CEV	是	请参阅 Amazon RDS 文档中的使用 Amazon RDS for SQL Server 实现链接服务器博客文章和在 Amazon RDS for SQL Server 中使用 Oracle OLEDB 支持链接服务器。 自定义引擎版本（CEV）是数据库版本和亚马逊机器映像（AMI）的二进制卷快照。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
机器学习服务（使用 R 脚本）	是	是	是	机器学习服务必须单独安装在 Windows 或 Linux 计算机上。仅在 SQL Server 2019 及更高版本中，Always On 失效转移群集实例 (FCI) 才支持该功能。 尽管 Amazon RDS 不支持 R 脚本，但您可以在 AWS 上使用它（请参阅博客文章 AWS 上的 R 脚本入门）。
维护计划	否	是	是	Amazon RDS 提供了一组单独的功能，以方便数据库的备份和恢复。对于备份，您可以配置自动备份。
主数据服务	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
Microsoft 分布式事务处理协调器 (MSDTC)	是	是	是	请参阅博客文章为加入域的 Amazon RDS for SQL Server 实例启用分布式事务支持。
`OPENROWSET`	是	是	是	
部分包含的数据库	是 Server 2014 及更高版本）	是 （SQL Server 2019）	是 Server 2014 及更高版本）	
性能数据收集器	否	是	是	在 Amazon RDS 上，您可以使用 Amazon CloudWatch、AWS CloudTrail 和 Performance Insights 监控您的 SQL Server 性能（请参阅 Amazon RDS 文档中的监控 Amazon RDS 概述）。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
基于策略的管理	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。
PolyBase	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。
预配置参数	是	否	否	
资源管理器	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。
安全 CLR	是 Server 2016、2019 及 2022 版本）	是	是	

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
序列	是 Server 2014 及更高版本）	是 Server 2019）	是 Server 2014 及更高版本）	
服务器级别触发器	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。
服务代理	是 点除外）	是	是	
空间和位置特征	是	是	是	
SQL Server Agent	是	是	是	
SQL Server Analysis Services (SSAS)	是 Server 2016 及更高版本）	是	是	请参阅 Amazon RDS 文档中的Amazon RDS for SQL Server 中对 SSAS 的支持。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
SQL Server Integration Services (SSIS)	是 Server 2016 及更高版本）	是	是	请参阅 Amazon RDS 文档中的Amazon RDS for SQL Server 中对 SSIS 的支持。
SQL Server Reporting Services (SSRS)	是 Server 2016 及更高版本）	是	是	请参阅 Amazon RDS 文档中的 Amazon RDS for SQL Server 中对 SSRS 的支持。
SQL Server Management Studio (SSMS)	是	是	是	
SQL Server 迁移助手 (SSMA)	是	是	是	
启动 SQL Server Profiler	是 务器端和客户端跟踪）	是	是	
`sqlcmd`	是	是	是	

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
拉伸数据库	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。
THROW statement	是 Server 2014 及更高版本）	是 Server 2019）	是 Server 2014 及更高版本）	
Transact-SQL 端点	否	是	是	所有使用 CREATE ENDPOINT 的操作在 Amazon RDS 上均不可用。我们建议您在 EC2 实例上安装 SQL Server 以执行这些操作。
UTF-16 支持	是 Server 2014 及更高版本）	是	是 Server 2014 及更高版本）	

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
WCF Data Services	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。

HA/DR

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
Always On 可用性组	是	是（用于迁移目的）	是	如果您需要一个自行管理的 Always On 可用性组，我们建议您使用 AWS Launch Wizard 来简化 EC2 实例上的 SQL Server HA 部署。请参阅 AWS 文档中的 AWS Launch Wizard for SQL Server。
Always On 失效转移群集实例 (FCI)	否	是	是	您可以使用 AWS Launch Wizard 简化 SQL Server FCI 在 Amazon EC2 上的部署。请参

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
				阅 AWS 文档中的 AWS Launch Wizard for SQL Server。
备份到 Amazon S3	是	是	是	Amazon RDS 支持使用差异备份或完整备份文件（.bak 文件）对 Microsoft SQL Server 数据库进行本机备份和还原。请参阅 Amazon RDS 文档中的导入和导出 SQL Server 数据库。
BACKUP 命令	否	是	是	请参阅 AWS 知识中心中的如何对运行 SQL Server 的 Amazon RDS 数据库实例执行本机备份。
数据库镜像	否	是	是	

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
SQL Server 复制	否 量推送订阅）	是	是	如果您想在 Amazon RDS 上复制单个表，也可以使用 AWS DMS 或设置只读副本。
分布式可用性组	否	是 限迁移）	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。
日志传送	否	是	是	出于灾难恢复目的，您可以使用只读副本或 AWS DMS。
自定义日志传送	是	是	不适用	
托管自动备份	是	是	否 要配置和管理维护计划，或使用第三方解决方案）	请参阅 Amazon RDS 文档中的使用备份。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
具有自动失效转移功能的多可用区	是	是 于存储的复制）	是 限企业版，手动配置 Always On 可用性组）	请参阅 Amazon RDS 文档中的 Amazon RDS for SQL Server 中的多可用区部署。
只读副本	是 Server 2016 及更高版本）	否	是 动配置 Always On 可用性组）	
RESTORE 命令	是	是	是	参阅（AWS 知识中心）。

Scalability

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
内置实例和数据库监控和指标	是	否 您自己的指标导出到 Amazon CloudWatch 或使用第三方解决方案）	否 您自己的指标导出到 CloudWatch 或使用第三方解决方案）	请参阅博客文章 通过 Amazon CloudWatch 和 AWS Systems Manager 使用自定义指标来监控 SQL Server 数据库。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
可配置存储大小	是	是	是	
每个实例的最大数据库数量	取决于实例大小和多可用区配置	SQL Server 最大值 (5000)	限制	无 请参阅 Microsoft SQL Server 文档中的 SQL Server 的最大容量规格。
数据库实例的最大存储大小	64 TiB	64 TiB	限制	无 Amazon RDS 还通过使用非易失性存储器快速通道 (NVMe) 实例存储支持本地磁盘上的 tempdb 数据库。请参阅 Amazon RDS 文档中的 Amazon RDS for SQL Server 上的 tempdb 数据库的实例存储支持。
数据库实例的最小存储大小	20 GiB（企业版、标准版、Web 版和 Express 版）	20 GiB（企业版、标准版、Web 版和 Express 版）	限制	无

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
新查询优化程序	是 Server 2016 及更高版本）	是 Server 2019 及 2022 版本）	是 Server 2014 及更高版本）	

Security

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
自动软件修补	是	否 是	否	自定义引擎版本（CEV）是数据库版本和亚马逊机器映像（AMI）的二进制卷快照。RDS 提供的引擎版本（RPEV）是默认 Amazon Machine Image（AMI）和 Microsoft SQL Server 安装。
使用 AWS KMS 加密存储	是	是	是	请参阅博客文章使用 AWS KMS 加密保护 Amazon RDS 中的数据。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
服务器角色	是 Server 2016 及更高版本）	是 Server 2019 及 2022 版本）	是 Server 2014 及更高版本）	
SQL 身份验证	是	是	是	
SQL Server Audit	是	是	是	
SSL（传输加密）	是	是	是	请参阅 Amazon RDS 文档中的将 SSL 用于 Microsoft SQL Server 数据库实例。

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
系统管理员角色	否	是	是	有关不受支持的服务器级角色，请参阅 Amazon RDS 文档中的 Microsoft SQL Server 安全性。 在创建一个新的 RDS 数据库实例时，您使用的默认主用户将获得针对该数据库实例的特定权限（请参阅 Amazon RDS 文档中的账户特权）。
TDE（静态加密）	是 业版：2016 -2022；标准版：2019 和 2022）	是 Server 2019 和 2022：企业版、标准版、Web 版和开发人员版）	是 业版：2014 -2019；标准版：2019）	请参阅 Amazon RDS 和 Amazon RDS Custom 文档中有关 TDE 支持的信息。
Windows 身份验证	是	是	是	

Other features

开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
能够安装第三方代理	否	是	是	
能够重命名现有数据库	是 限单可用区）	是	是 适用于可用性组中的数据库或已启用镜像的数据库）	有关 Amazon RDS 上的多可用区部署，请参阅 Amazon RDS 文档中的在多可用区部署中重命名 Microsoft SQL Server 数据库。
对数据库实例和操作系统的控制	否	是	是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。
自定义设置时区	是	是	是	
分布式回放	否	是	是	SQL Server 分布式回放客户端服务需要系统管理员权限，这就是 Amazon RDS 不支持该服务的原因。

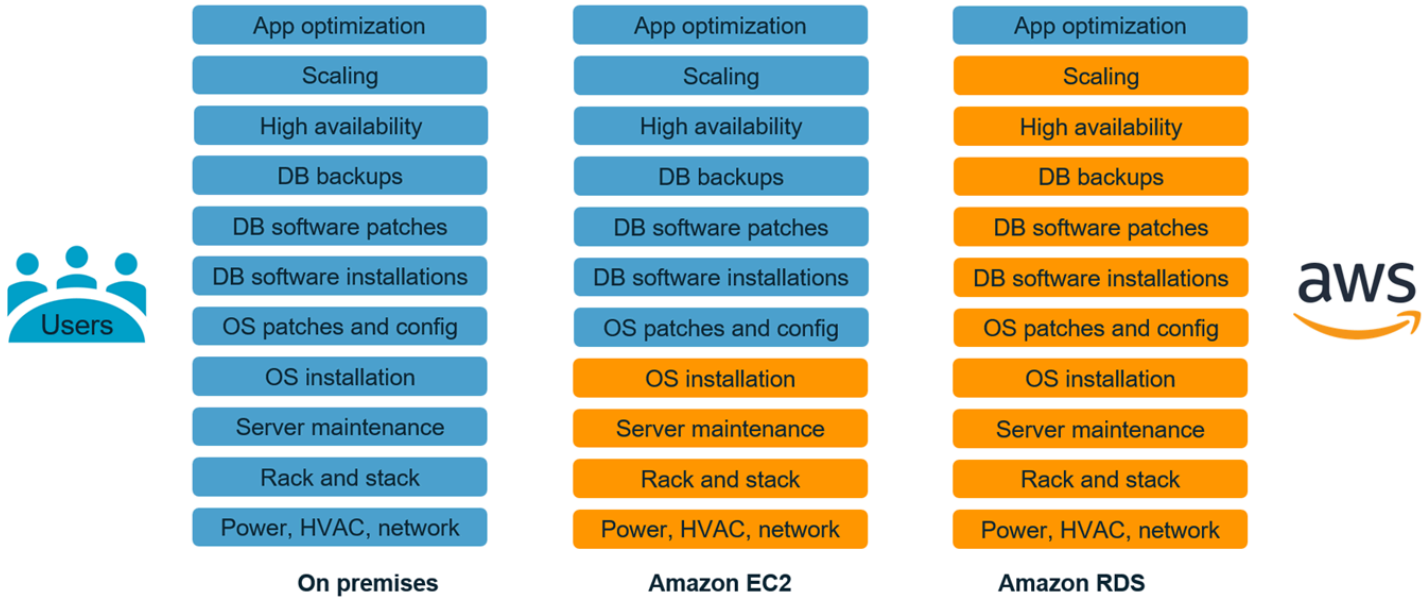
开发功能	Amazon RDS	Amazon RDS Custom	Amazon EC2	备注
将数据导入 msdb 数据库	✗ 否	✓ 是	✓ 是	如果此功能对您的工作负载至关重要，请考虑选择 Amazon RDS Custom 或 Amazon EC2。
安装方式	不适用	不适用	Amazon 机器映像 (AMI) 或手动安装	
SQL Server 版本	企业版、标准版、Web 版、Express 版	企业版、标准版、开发人员版	企业版、标准版、Web 版、开发人员版、Express 版	
SQL Server 版本	2016、2017、2019、2022	2019、2022	2014、2016、2017、2019、2022	

有关这些功能的更多信息，请参阅以下：

- 上的 Microsoft 产品AWS
- Active Directory 参考架构：在 AWS 上实施 Active Directory 域服务
- 在 AWS 上保护 Microsoft 平台
- AWS Directory Service
- `AWSEC2-SQLServerDBRestore`（AWS Systems Manager Automation Runbook，可将 Amazon S3 中存储的 SQL Server 数据库备份恢复到 EC2 Linux 实例上运行的 SQL Server 2017）

责任共担

下图显示了 AWS 与用户在管理 SQL Server 功能和操作方面的职责分工。



有了 AWS 服务，您就不必担心服务器配置、修补、设置、配置、备份或恢复等管理任务。AWS 可持续监控您的集群，通过自我修复存储和自动扩展保持您的工作负载正常运行。您可以专注于高价值的应用程序开发任务，例如架构设计、查询构造和优化，而 AWS 则代表您处理操作任务。

您无需为满足应用程序增长、间歇性峰值和性能要求而过多或过少配置基础设施，也无需承担固定资本成本，包括软件许可和支持、硬件更新以及维护硬件的资源。AWS 会对这些进行管理，因此您可以将时间用于创新和构建新的应用程序，而不是管理基础设施。

有关更多信息，请参阅 AWS 网站上的责任共担模式。

合作伙伴

数据库迁移可能是一个具有挑战性的项目，需要专业知识和工具。通过合作，您可以加快迁移速度并缩短实现成果的时间。AWS Database Migration Service 合作伙伴 拥有所需的专业知识，可以帮助客户轻松安全地迁移到云。该等模式支持同构迁移 (如 SQL Server 到 SQL Server)，也支持不同数据库平台之间的异构迁移 (如 SQL Server 到 Amazon Aurora 或 Amazon RDS for MySQL)。

根据您的要求和偏好，您可以使用合作伙伴来处理完整的迁移或仅在迁移的某些方面提供帮助。此外，您还可以使用 AWS 合作伙伴网络 (APN) 合作伙伴提供的工具和解决方案来帮助完成迁移。有关迁移工具和解决方案的完整目录，请参阅 AWS 合作伙伴工具和解决方案。

其他资源

博客文章

- Amazon RDS for SQL Server 的跨区域灾难恢复
- 数据库迁移 - 开始前需要了解什么？
- 在 Amazon EC2 Windows 和 Amazon Linux 实例之间部署 Always On 可用性组
- 如何使用分布式可用性组架构混合 Microsoft SQL Server 解决方案
- 如何使用事务复制迁移到 Amazon RDS for SQL Server
- 使用 AWS Database Migration Service 自 Amazon RDS for SQL Server 引入持续复制
- 了解为什么 AWS 是运行 Microsoft Windows Server 和 SQL Server 工作负载的最佳云
- 将您的本地 SQL Server Windows 工作负载迁移到 Amazon EC2 Linux
- 将 SQL Server 数据库迁移到兼容 MySQL 的数据库引擎
- 将您的本地 SQL Server Windows 工作负载迁移到 Amazon EC2 Linux
- 使用 FSx for Windows File Server 简化 Microsoft SQL Server 高可用性部署
- 使用 Storage Gateway 在 Amazon S3 中存储 SQL Server 备份

AWS 文档

- ：Amazon Aurora
- Amazon EC2
- Amazon RDS
- Amazon RDS Custom
- AWS DMS
- AWS SCT
- SQL Server 许可

致谢

作者感谢以下专家为本指南做出了贡献：

- Marcelo Fernandes，AWS 迁移高级顾问，在 Amazon EC2 和 Amazon RDS 之间进行选择 一节
- Tarun Chawla，数据库迁移顾问，在 Amazon EC2 和 Amazon RDS 之间进行选择 一节
- Alex Zuo，高级技术产品经理，Amazon EC2 上的 SQL Server AWS Migration Hub Orchestrator 一节

附录：SQL Server 数据库迁移问卷

使用本部分中的问卷作为起点，为迁移项目的评估和规划阶段收集信息。您可以下载这份 Microsoft Excel 格式的调查问卷，并用来记录您的信息。

下载问卷

一般信息

1. 您的 SQL Server 实例的名称是什么？
2. 您的 SQL 服务器是什么版本？
3. 您的 SQL Server 数据库是什么版本：标准版、开发版还是企业版？
4. 数据库类型是什么（OLTP、DW、报告、批处理）？
5. 您在 SQL Server 实例上有多少个数据库？
6. 您的数据库有多大容量？
7. 什么是数据库归类？
8. 数据库的时区是什么？
9. 每秒 I/O 事务数 (TPS) 的平均值和最大值是多少？
10. 此数据库用于读/写操作的 IOPS（平均值和最大值）是多少？
11. 您每小时生成多少个事务日志（包括平均值和最大值）？
12. 数据库是否有指向其他数据库的链接服务器？
13. 您的数据库的 SLA 要求是什么？
14. 您的数据库的 RTO 和 RPO 需求是什么？
15. 迁移过程中允许的数据库停机时间有多长？
16. 您是否有任何合规、监管或审计要求？
17. 您使用什么工具来监控 SQL Server 数据库？

基础设施

1. 数据库的主机名是什么？

2. 这个数据库使用什么操作系统？
3. 服务器有多少个 CPU 内核？
4. 服务器上的内存大小是多少？
5. 数据库是在虚拟机上还是物理服务器上？
6. 您使用的是本地存储吗？
7. 您使用的是网络附属存储 (NAS) 还是存储区域网络 (SAN) 存储类型？
8. 您有集群还是单个实例？

数据库备份

1. 如何备份数据库？ 多久一次？
2. 事务日志和备份的保留期限是多少？
3. 您的备份存储在哪里？

Database 功能

1. 您是否对 SQL Server 实例使用自动调整？
2. 您使用并行索引操作吗？
3. 您是否使用分区表并行度功能？
4. 您使用表和索引分区吗？

数据库安全

1. 您是否使用动态数据屏蔽？
2. 您是否使用透明数据库加密 (TDE) 等安全功能？
3. 您使用服务器审计还是数据库审计？
4. 您使用高级压缩吗？

数据库高可用性和灾难恢复

1. 您对高可用性有什么要求？

2. 您是否使用事务复制？
3. 您是否使用点对点事务复制？
4. 您在 SQL Server 环境中使用哪种类型的高可用性解决方案（例如，故障转移群集、Always On 可用性组、数据库镜像）？
5. 您的主数据库和备用数据库区域在哪里？
6. 您使用什么作为灾难恢复解决方案（例如，日志传送、Always On 可用性组、基于 SAN 的虚拟化环境）？
7. 您是否使用域名系统 (DNS) 别名进行数据库连接？

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
更新了表	使用最新信息更新了 SQL Server 数据库迁移方法和决策矩阵。	2025 年 4 月 25 日
更新部分	Always On 失效转移集群实例部分添加了有关 Amazon EBS 多重挂载（含永久预留）以及在 AWS 上部署 FCI 的其他选项的信息。	2024 年 4 月 1 日
已更新信息	更新了 SQL Server 2022 的决策矩阵。	2024 年 3 月 18 日
已更新信息	更新了决策矩阵以反映 Amazon RDS Custom 现已支持 TDE。	2023 年 11 月 16 日
添加部分	添加有关 AWS Migration Hub Orchestrator 的信息。	2023 年 6 月 29 日
删除部分	删除了有关 CloudEndure Migration 的信息，该迁移已停止使用。AWS Application Migration Service 是推荐的主要迁移服务，用于直接迁移到 AWS Cloud。	2022 年 9 月 23 日
更新部分	向决策矩阵添加了更多信息。	2022 年 8 月 3 日
添加及更新部分	添加了有关将 SQL Server 数据库迁移到 Amazon RDS Custom 以及使用 Babelfish	2022 年 7 月 29 日

	将 SQL Server 数据库迁移到 Aurora PostgreSQL 的信息。使用最新信息更新了决策矩阵。	
更正文本	更正了决策矩阵中的 CLR 信息。	2022 年 6 月 21 日
更新部分	使用有关产品可用性的最新信息更新了 CloudEndure Migration 部分。	2022 年 5 月 10 日
删除部分	删除了Amazon RDS for VMware 的信息，其不再受支持。	2022 年 4 月 19 日
添加部分	添加了 AWS Launch Wizard for SQL Server 的信息。	2021 年 7 月 15 日
添加决策矩阵	在 Amazon EC2 和 Amazon RDS 之间的选择 部分，提供了对 SQL Server 支持的并排比较。	2021 年 6 月 28 日
更新日志传送信息	在日志传送部分中，明确了在 Amazon RDS for SQL Server 上传输日志需要自定义脚本。	2021 年 3 月 25 日
初次发布	—	2020 年 10 月 9 日

AWS 规范性指导词汇表

以下是 AWS 规范性指导提供的策略、指南和模式中的常用术语。若要推荐词条，请使用术语表末尾的提供反馈链接。

数字

7 R

将应用程序迁移到云中的 7 种常见迁移策略。这些策略以 Gartner 于 2011 年确定的 5 R 为基础，包括以下内容：

- 重构/重新架构：充分利用云原生功能来提高敏捷性、性能和可扩展性，以迁移应用程序并修改其架构。这通常涉及到移植操作系统和数据库。示例：将本地 Oracle 数据库迁移到 Amazon Aurora PostgreSQL 兼容版。
- 更换平台：将应用程序迁移到云中，并进行一定程度的优化，以利用云功能。示例：将本地 Oracle 数据库迁移到 AWS Cloud中的 Amazon Relational Database Service（Amazon RDS）for Oracle。
- 重新购买：转换到其他产品，通常是从传统许可转向 SaaS 模式。示例：将客户关系管理（CRM）系统迁移到 Salesforce.com。
- 重新托管（直接迁移）：将应用程序迁移到云中，无需进行任何更改即可利用云功能。示例：在中的 EC2 实例上将您的本地 Oracle 数据库迁移到 Oracle AWS Cloud。
- 重新放置（虚拟机监控器级直接迁移）：将基础设施迁移到云中，无需购买新硬件、重写应用程序或修改现有操作。您将服务器从本地平台迁移到同一平台的云服务中。示例：将Microsoft Hyper-V应用程序迁移到 AWS。
- 保留（重访）：将应用程序保留在源环境中。其中可能包括需要进行重大重构的应用程序，并且您希望将工作推迟到以后，以及您希望保留的遗留应用程序，因为迁移它们没有商业上的理由。
- 停用：停用或删除源环境中不再需要的应用程序。

A

ABAC

请参阅基于属性的访问控制。

抽象服务

请参阅托管服务。

ACID

请参阅原子性、一致性、隔离性、持久性。

主动-主动迁移

一种数据库迁移方法，在这种方法中，源数据库和目标数据库保持同步（通过使用双向复制工具或双写操作），两个数据库都在迁移期间处理来自连接应用程序的事务。这种方法支持小批量、可控的迁移，而不需要一次性割接。它比主动-被动迁移更灵活，但工作量更大。

主动-被动迁移

一种数据库迁移方法，在这种方法中，源数据库和目标数据库保持同步，但在将数据复制到目标数据库时，只有源数据库处理来自连接应用程序的事务。目标数据库在迁移期间不接受任何事务。

聚合函数

一种 SQL 函数，它对一组行进行操作并计算该组的单个返回值。聚合函数的示例包括 `SUM` 和 `MAX`。

AI

请参阅人工智能。

AIOps

请参阅人工智能运营。

匿名化

永久删除数据集中个人信息的过程。匿名化可以帮助保护个人隐私。匿名化数据不再被视为个人数据。

反模式

一种用于解决反复出现的问题的常用解决方案，而在这类问题中，此解决方案适得其反、无效或不如替代方案有效。

应用程序控制

一种安全方法，仅允许使用经批准的应用程序，以帮助保护系统免受恶意软件的侵害。

应用程序组合

有关组织使用的每个应用程序的详细信息的集合，包括构建和维护该应用程序的成本及其业务价值。这些信息是产品组合发现和分析过程的关键，有助于识别需要进行迁移、现代化和优化的应用程序并确定其优先级。

人工智能（AI）

计算机科学领域致力于使用计算技术执行通常与人类相关的认知功能，例如学习、解决问题和识别模式。有关更多信息，请参阅什么是人工智能？

人工智能运营 (AIOps)

使用机器学习技术解决运营问题、减少运营事故和人为干预以及提高服务质量的过程。有关如何在 AIOps AWS 迁移策略中使用的更多信息，请参阅操作集成指南。

非对称加密

一种加密算法，使用一对密钥，一个公钥用于加密，一个私钥用于解密。您可以共享公钥，因为它不用于解密，但对私钥的访问应受到严格限制。

原子性、一致性、隔离性、持久性（ACID）

一组软件属性，即使在出现错误、电源故障或其他问题的情况下，也能保证数据库的数据有效性和操作可靠性。

基于属性的访问权限控制（ABAC）

根据用户属性（如部门、工作角色和团队名称）创建精细访问权限的做法。有关更多信息，请参阅 AWS Identity and Access Management (I AM) 文档 AWS中的 AB AC。

权威数据源

存储主要数据版本的位置，被认为是最可靠的信息源。您可以将数据从权威数据源复制到其他位置，以便处理或修改数据，例如对数据进行匿名化、编辑或假名化。

可用区

中的一个不同位置 AWS 区域 ，不受其他可用区域故障的影响，并向同一区域中的其他可用区提供低成本、低延迟的网络连接。

AWS 云采用框架 (AWS CAF)

该框架包含指导方针和最佳实践 AWS ，可帮助组织制定高效且有效的计划，以成功迁移到云端。AWS CAF将指导分为六个重点领域，称为视角：业务、人员、治理、平台、安全和运营。业务、人员和治理角度侧重于业务技能和流程；平台、安全和运营角度侧重于技术技能和流程。例如，人

员角度针对的是负责人力资源（HR）、人员配置职能和人员管理的利益相关者。从这个角度来看，AWS CAF 为人员发展、培训和沟通提供了指导，以帮助组织为成功采用云做好准备。有关更多信息，请参阅 AWS CAF 网站和 AWS CAF 白皮书。

AWS 工作负载资格框架 (AWS WQF)

一种评估数据库迁移工作负载、推荐迁移策略和提供工作估算的工具。 AWS WQF 包含在 AWS Schema Conversion Tool (AWS SCT) 中。它用来分析数据库架构和代码对象、应用程序代码、依赖关系和性能特征，并提供评测报告。

B

恶意机器人

一种旨在扰乱或伤害个人或组织的机器人。

BCP

请参阅业务连续性计划。

行为图

一段时间内资源行为和交互的统一交互式视图。您可以使用 Amazon Detective 的行为图来检查失败的登录尝试、可疑的 API 调用和类似的操作。有关更多信息，请参阅 Detective 文档中的行为图中的数据。

大端序系统

一个先存储最高有效字节的系统。另请参阅字节顺序。

二进制分类

一种预测二进制结果（两个可能的类别之一）的过程。例如，您的 ML 模型可能需要预测诸如“该电子邮件是否为垃圾邮件？”或“这个产品是书还是汽车？”之类的问题

bloom 筛选条件

一种概率性、内存高效的数据结构，用于测试元素是否为集合的成员。

蓝/绿部署

一种部署策略，您可以创建两个独立但完全相同的环境。在一个环境中运行当前应用程序版本（蓝色），在另一个环境中运行新应用程序版本（绿色）。此策略可帮助您在影响最小的情况下快速回滚。

自动程序

一种通过互联网运行自动任务并模拟人类活动或交互的软件应用程序。有些机器人是有用或有益的，例如在互联网上索引信息的 Web 爬网程序。还有一些被称为恶意机器人的机器人，其目的是扰乱或伤害个人或组织。

僵尸网络

被恶意软件感染并受单方（称为僵尸网络控制者或僵尸网络操作者）控制的僵尸网络。僵尸网络是最著名的扩展机器人及其影响力的机制。

分支

代码存储库的一个包含区域。在存储库中创建的第一个分支是主分支。您可以从现有分支创建新分支，然后在新分支中开发功能或修复错误。为构建功能而创建的分支通常称为功能分支。当功能可以发布时，将功能分支合并回主分支。有关更多信息，请参阅关于分支（GitHub 文档）。

紧急（break-glass）访问

在特殊情况下，通过批准的流程，用户 AWS 账户 可以快速访问他们通常没有访问权限的内容。有关更多信息，请参阅 AWS Well-Architected 指引中的 Implement break-glass procedures 指标。

棕地策略

您环境中的现有基础设施。在为系统架构采用棕地策略时，您需要围绕当前系统和基础设施的限制来设计架构。如果您正在扩展现有基础设施，则可以将棕地策略和全新策略混合。

缓冲区缓存

存储最常访问的数据的内存区域。

业务能力

企业如何创造价值（例如，销售、客户服务或营销）。微服务架构和开发决策可以由业务能力驱动。有关更多信息，请参阅在 AWS上运行容器化微服务白皮书中的围绕业务能力进行组织部分。

业务连续性计划（BCP）

一项计划，旨在应对大规模迁移等破坏性事件对运营的潜在影响，并使企业能够快速恢复运营。

C

CAF

请参阅 AWS 云采用框架。

金丝雀部署

缓慢而渐进地向最终用户发布版本。当您确信无误后，即可部署新版本，并完全替换当前版本。

CCoE

请参阅云卓越中心。

CDC

请参阅更改数据捕获。

更改数据捕获（CDC）

跟踪数据来源（如数据库表）的更改并记录有关更改的元数据的过程。您可以将 CDC 用于各种目的，例如审计或复制目标系统中的更改以保持同步。

混沌工程

故意引入故障或破坏性事件来测试系统的韧性。您可以使用 AWS Fault Injection Service (AWS FIS) 来执行实验，对您的 AWS 工作负载施加压力并评估其响应。

CI/CD

请参阅持续集成和持续交付。

分类

一种有助于生成预测的分类流程。分类问题的 ML 模型预测离散值。离散值始终彼此不同。例如，一个模型可能需要评估图像中是否有汽车。

客户端加密

在目标 AWS 服务 收到数据之前，对数据进行本地加密。

云卓越中心 (CCoE)

一个多学科团队，负责推动整个组织的云采用工作，包括开发云最佳实践、调动资源、制定迁移时间表、领导组织完成大规模转型。有关更多信息，请参阅 AWS Cloud 企业战略博客上的 CCoE 帖子。

云计算

通常用于远程数据存储和 IoT 设备管理的云技术。云计算通常连接到边缘计算技术。

云运营模型

在 IT 组织中，一种用于构建、完善和优化一个或多个云环境的运营模型。有关更多信息，请参阅构建您的云运营模型。

云采用阶段

组织迁移到 AWS Cloud中时通常会经历四个阶段：

- 项目 - 出于概念验证和学习目的，开展一些与云相关的项目
- 基础 — 进行基础投资以扩大云采用率（例如，创建着陆区、定义 CCo E、建立运营模型）
- 迁移 - 迁移单个应用程序
- 重塑 - 优化产品和服务，在云中创新

Stephen Orban在 AWS Cloud 企业战略博客的博客文章《云优先之旅和采用阶段》中定义了这些阶段。有关它们与 AWS 迁移策略的关系的信息，请参阅迁移准备指南。

CMDB

请参阅配置管理数据库。

代码存储库

通过版本控制过程存储和更新源代码和其他资产（如文档、示例和脚本）的位置。常见的云存储库包括 GitHub 或 Bitbucket Cloud。每个版本的代码都称为一个分支。在微服务结构中，每个存储库都专门用于一个功能。单个 CI/CD 管线可以使用多个存储库。

冷缓存

一种空的、填充不足或包含过时或不相关数据的缓冲区缓存。这会影响性能，因为数据库实例必须从主内存或磁盘读取，这比从缓冲区缓存读取要慢。

冷数据

很少访问的数据，且通常是历史数据。查询此类数据时，通常可以接受慢速查询。将这些数据转移到性能较低且成本更低的存储层或类别可以降低成本。

计算机视觉（CV）

AI 的一个领域，它使用机器学习来分析和提取数字图像和视频等视觉格式中的信息。例如，Amazon SageMaker AI 为 CV 提供了图像处理算法。

配置漂移

对于工作负载而言，一种偏离预期状态的配置更改。这可能会导致工作负载变得不合规，且通常是渐进的，不是故意的。

配置管理数据库（CMDB）

一种存储库，用于存储和管理有关数据库及其 IT 环境的信息，包括硬件和软件组件及其配置。您通常在迁移的产品组合发现和分析阶段使用来自 CMDB 的数据。

合规性包

一系列 AWS Config 规则和补救措施，您可以汇编这些规则和补救措施，以自定义您的合规性和安全性检查。您可以使用 YAML 模板将一致性包作为单个实体部署在 AWS 账户 和区域或整个组织中。有关更多信息，请参阅 AWS Config 文档中的一致性包。

持续集成和持续交付（CI/CD）

自动执行软件发布过程的源代码、构建、测试、暂存和生产阶段的过程。 CI/CD 通常被描述为管道。 CI/CD 可以帮助您实现流程自动化、提高生产力、提高代码质量和更快地交付。有关更多信息，请参阅持续交付的优势。CD 也可以表示持续部署。有关更多信息，请参阅持续交付与持续部署。

CV

请参阅计算机视觉。

D

静态数据

网络中静止的数据，例如存储中的数据。

数据分类

根据网络中数据的关键性和敏感性对其进行识别和分类的过程。它是任何网络安全风险管理策略的关键组成部分，因为它可以帮助您确定对数据的适当保护和保留控制。数据分类是 Well-Architecte AWS d Framework 中安全支柱的一个组成部分。有关详细信息，请参阅数据分类。

数据漂移

生产数据与用来训练机器学习模型的数据之间的有意义差异，或者输入数据随时间推移的有意义变化。数据漂移可能降低机器学习模型预测的整体质量、准确性和公平性。

传输中数据

在网络中主动移动的数据，例如在网络资源之间移动的数据。

数据网格

一种架构框架，可提供分布式、去中心化的数据所有权以及集中式管理和治理。

数据最少化

仅收集并处理绝对必要数据的原则。在中进行数据最小化 AWS Cloud 可以降低隐私风险、成本和分析碳足迹。

数据边界

AWS 环境中的一组预防性防护措施，可帮助确保只有可信身份才能访问来自预期网络的可信资源。有关更多信息，请参阅在上构建数据边界。 AWS

数据预处理

将原始数据转换为 ML 模型易于解析的格式。预处理数据可能意味着删除某些列或行，并处理缺失、不一致或重复的值。

数据溯源

在数据的整个生命周期跟踪其来源和历史的过程，例如数据如何生成、传输和存储。

数据主体

正在收集和处理其数据的个人。

数据仓库

一种支持商业智能（例如分析）的数据管理系统。数据仓库通常包含大量历史数据，通常用于查询和分析。

数据库定义语言（DDL）

在数据库中创建或修改表和对象结构的语句或命令。

数据库操作语言（DML）

在数据库中修改（插入、更新和删除）信息的语句或命令。

DDL

请参阅数据库定义语言。

深度融合

组合多个深度学习模型进行预测。您可以使用深度融合来获得更准确的预测或估算预测中的不确定性。

深度学习

一个 ML 子字段使用多层人工神经网络来识别输入数据和感兴趣的目标变量之间的映射。

defense-in-depth

一种信息安全方法，经过深思熟虑，在整个计算机网络中分层实施一系列安全机制和控制措施，以保护网络及其中数据的机密性、完整性和可用性。当你采用这种策略时 AWS，你会在 AWS

Organizations 结构的不同层面添加多个控件来帮助保护资源。例如，一种 defense-in-depth方法可以结合多因素身份验证、网络分段和加密。

委托管理员

在中 AWS Organizations，兼容的服务可以注册 AWS 成员帐户来管理组织的帐户并管理该服务的权限。此账户被称为该服务的委托管理员。有关更多信息和兼容服务列表，请参阅 AWS Organizations 文档中使用 AWS Organizations的服务。

部署

使应用程序、新功能或代码修复在目标环境中可用的过程。部署涉及在代码库中实现更改，然后在应用程序的环境中构建和运行该代码库。

开发环境

请参阅环境。

侦测性控制

一种安全控制，在事件发生后进行检测、记录日志和发出提醒。这些控制是第二道防线，提醒您注意绕过现有预防性控制的安全事件。有关更多信息，请参阅在 AWS上实施安全控制中的侦测性控制。

开发价值流映射（DVSM）

用于识别对软件开发生命周期中的速度和质量产生不利影响的限制因素并确定其优先级的流程。DVSM 扩展了最初为精益生产实践设计的价值流映射流程。其重点关注在软件开发过程中创造和转移价值所需的步骤和团队。

数字孪生

真实世界系统的虚拟再现，如建筑物、工厂、工业设备或生产线。数字孪生支持预测性维护、远程监控和生产优化。

维度表

星型架构中的一种较小的表，其中包含事实表中定量数据的数据属性。维度表属性通常是文本字段或行为类似于文本的离散数字。这些属性通常用于查询约束、筛选和结果集标注。

灾难

阻止工作负载或系统在其主要部署位置实现其业务目标的事件。这些事件可能是自然灾害、技术故障或人为操作的结果，例如无意的配置错误或恶意软件攻击。

灾难恢复（DR）

您用来最大程度地减少由灾难造成的停机时间和数据丢失的策略和流程。有关更多信息，请参阅 Well-Architected Fr ame AWS work 中的 “工作负载灾难恢复：云端 AWS 恢复”。

DML

请参阅数据库操作语言。

领域驱动设计

一种开发复杂软件系统的方法，通过将其组件连接到每个组件所服务的不断发展的领域或核心业务目标。Eric Evans 在其著作领域驱动设计：软件核心复杂性应对之道（Boston: Addison-Wesley Professional, 2003）中介绍了这一概念。有关如何将领域驱动设计与 strangler fig 模式结合使用的信息，请参阅使用容器和 Amazon API Gateway 逐步将原有的 Microsoft ASP.NET（ASMX）Web 服务现代化。

DR

请参阅灾难恢复。

漂移检测

跟踪与基准配置的偏差。例如，您可以使用 AWS CloudFormation 来检测系统资源中的偏差，也可以使用 AWS Control Tower 来检测着陆区中可能影响监管要求合规性的变化。

DVSM

请参阅开发价值流映射。

E

EDA

请参阅探索性数据分析。

EDI

请参阅电子数据交换。

边缘计算

该技术可提高位于 IoT 网络边缘的智能设备的计算能力。与云计算比较时，边缘计算可以减少通信延迟并缩短响应时间。

电子数据交换（EDI）

组织之间业务文件的自动交换。有关更多信息，请参阅什么是电子数据交换。

加密

一种将人类可读的纯文本数据转换为加密文字的计算流程。

加密密钥

由加密算法生成的随机位的加密字符串。密钥的长度可能有所不同，而且每个密钥都设计为不可预测且唯一。

字节顺序

字节在计算机内存中的存储顺序。大端序系统先存储最高有效字节。小端序系统先存储最低有效字节。

端点

请参阅服务端点。

端点服务

一种可以在虚拟私有云（VPC）中托管，与其他用户共享的服务。您可以使用其他 AWS 账户 或 AWS Identity and Access Management (IAM) 委托人创建终端节点服务， AWS PrivateLink 并向其授予权限。这些账户或主体可通过创建接口 VPC 端点来私密地连接到您的端点服务。有关更多信息，请参阅 Amazon Virtual Private Cloud（Amazon VPC）文档中的创建端点服务。

企业资源规划（ERP）

一种自动化和管理企业关键业务流程（例如会计、MES 和项目管理）的系统。

信封加密

用另一个加密密钥对加密密钥进行加密的过程。有关更多信息，请参阅 AWS Key Management Service (AWS KMS) 文档中的信封加密。

环境

正在运行的应用程序的实例。以下是云计算中常见的环境类型：

- 开发环境 — 正在运行的应用程序的实例，只有负责维护应用程序的核心团队才能使用。开发环境用于测试更改，然后再将其提升到上层环境。这类环境有时称为测试环境。
- 下层环境 — 应用程序的所有开发环境，比如用于初始构建和测试的环境。

- 生产环境 — 最终用户可以访问的正在运行的应用程序的实例。在 CI/CD 管道中，生产环境是最后一个部署环境。
- 上层环境 — 除核心开发团队以外的用户可以访问的所有环境。这可能包括生产环境、预生产环境和用户验收测试环境。

epic

在敏捷方法学中，有助于组织工作和确定优先级的功能类别。epics 提供了对需求和实施任务的总体描述。例如， AWS CAF 安全史诗包括身份和访问管理、侦探控制、基础设施安全、数据保护和事件响应。有关 AWS 迁移策略中 epics 的更多信息，请参阅计划实施指南。

ERP

请参阅企业资源规划。

探索性数据分析（EDA）

分析数据集以了解其主要特征的过程。您收集或汇总数据，并进行初步调查，以发现模式、检测异常并检查假定情况。EDA 通过计算汇总统计数据和创建数据可视化得以执行。

F

事实表

星型架构中的中心表。它存储有关业务运营的定量数据。通常，事实表包含两种类型的列：包含度量的列和包含维度表外键的列。

快速失效机制

一种使用频繁且增量式的测试来缩短开发生命周期的理念。这是敏捷方法的关键部分。

故障隔离边界

在中 AWS Cloud，诸如可用区 AWS 区域、控制平面或数据平面之类的边界，它限制了故障的影响并有助于提高工作负载的弹性。有关更多信息，请参阅 AWS 故障隔离边界。

功能分支

请参阅分支。

特征

您用来进行预测的输入数据。例如，在制造环境中，特征可能是定期从生产线捕获的图像。

特征重要性

特征对于模型预测的重要性。这通常表示为数值分数，可以通过各种技术进行计算，例如 Shapley 加法解释（SHAP）和积分梯度。有关更多信息，请参阅使用机器学习模型的可解释性 AWS。

功能转换

为 ML 流程优化数据，包括使用其他来源丰富数据、扩展值或从单个数据字段中提取多组信息。这使得 ML 模型能从数据中获益。例如，如果您将“2021-05-27 00:15:37”日期分解为“2021”、“五月”、“星期四”和“15”，则可以帮助学习与不同数据成分相关的算法学习精细模式。

少样本提示

在要求 LLM 执行类似任务之前，先向其提供少量示例，以演示任务和预期输出。此技术是上下文内学习的一种应用，其中模型可以从提示中嵌入的示例（样本）中学习。对于需要特定格式、推理或领域知识的任务，少样本提示可能非常有效。另请参阅零样本提示。

FGAC

请参阅精细访问控制。

精细访问控制（FGAC）

使用多个条件允许或拒绝访问请求。

快闪迁移

一种数据库迁移方法，通过更改数据捕获使用连续数据复制，在极短的时间内迁移数据，而非使用分阶段方法。目标是将停机时间降至最低。

FM

请参阅基础模型。

基础模型（FM）

一个大型深度学习神经网络，一直在广义和未标记数据的大量数据集上进行训练。 FMs 能够执行各种各样的一般任务，例如理解语言、生成文本和图像以及用自然语言进行对话。有关更多信息，请参阅什么是基础模型。

G

生成式人工智能

AI 模型的一个子集，这些模型已经过大量数据训练，可以使用简单的文本提示来创建新的内容和构件，例如图像、视频、文本和音频。有关更多信息，请参阅什么是生成式人工智能。

地理阻止

请参阅地理限制。

地理限制（地理阻止）

在 Amazon 中 CloudFront，一种阻止特定国家/地区的用户访问内容分发的选项。您可以使用允许列表或阻止列表来指定已批准和已禁止的国家/地区。有关更多信息，请参阅 CloudFront 文档中的限制内容的地理分布。

GitFlow 工作流程

一种方法，在这种方法中，下层和上层环境在源代码存储库中使用不同的分支。Gitflow 工作流程被认为是传统的工作流程，而基于中继的工作流程则是现代的、首选的方法。

黄金映像

系统或软件的快照，用作部署该系统或软件的新实例的模板。例如，在制造业中，黄金映像可用于在多个设备上预调配软件，并有助于提高设备制造操作的速度、可扩展性和生产效率。

全新策略

在新环境中缺少现有基础设施。在对系统架构采用全新策略时，您可以选择所有新技术，而不受对现有基础设施（也称为棕地）兼容性的限制。如果您正在扩展现有基础设施，则可以将棕地策略和全新策略混合。

防护机制

一项高级规则，可帮助管理各组织单位的资源、策略和合规性 (OUs)。预防性防护机制会执行策略以确保符合合规性标准。它们是使用服务控制策略和 IAM 权限边界实现的。侦测性护栏会检测策略违规和合规性问题，并生成提醒以进行修复。它们通过使用 AWS Config、、Amazon、AWS Security Hub CSPM GuardDuty AWS Trusted Advisor、Amazon Inspector 和自定义 AWS Lambda 支票来实现。

H

HA

请参阅高可用性。

异构数据库迁移

将源数据库迁移到使用不同数据库引擎的目标数据库（例如，从 Oracle 迁移到 Amazon Aurora）。异构迁移通常是重新架构工作的一部分，而转换架构可能是一项复杂的任务。AWS 提供了 AWS SCT 来帮助实现架构转换。

高可用性（HA）

在遇到挑战或灾难时，工作负载无需干预即可连续运行的能力。HA 系统旨在自动进行故障转移、持续提供良好性能，并以最小的性能影响处理不同负载和故障。

历史数据库现代化

一种用于实现运营技术（OT）系统现代化和升级以更好满足制造业需求的方法。历史数据库是一种用于收集和存储工厂中各种来源数据的数据库。

保留数据

从用于训练机器学习模型的数据集中保留的一部分标注的历史数据。通过将模型预测与保留数据进行比较，您可以使用保留数据来评估模型性能。

同构数据库迁移

将源数据库迁移到共享同一数据库引擎的目标数据库（例如，从 Microsoft SQL Server 迁移到 Amazon RDS for SQL Server）。同构迁移通常是更换主机或更换平台工作的一部分。您可以使用本机数据库实用程序来迁移架构。

热数据

经常访问的数据，例如实时数据或近期的转化数据。这些数据通常需要高性能存储层或存储类别才能提供快速的查询响应。

修补程序

针对生产环境中关键问题的紧急修复。由于其紧迫性，修补程序通常是在典型的 DevOps 发布工作流程之外进行的。

hypercare 周期

割接之后，迁移团队立即管理和监控云中迁移的应用程序以解决任何问题的时间段。通常，这个周期持续 1-4 天。在 hypercare 周期结束时，迁移团队通常会将应用程序的责任移交给云运营团队。

我

IaC

请参阅基础设施即代码。

基于身份的策略

附加到一个或多个 IAM 委托人的策略，用于定义他们在 AWS Cloud 环境中的权限。

空闲应用程序

90 天内平均 CPU 和内存使用率在 5% 到 20% 之间的应用程序。在迁移项目中，通常会停用这些应用程序或将其保留在本地。

IIoT

请参阅工业物联网。

不可变基础设施

一种模型，可为生产工作负载部署新的基础设施，而不是更新、修补或修改现有基础设施。不可变基础设施本质上比可变基础设施更一致、更可靠、更可预测。有关更多信息，请参阅 AWS Well-Architected Framework 中的使用不可变基础设施进行部署最佳实践。

入站（入口）VPC

在 AWS 多账户架构中，一种接受、检查和路由来自应用程序外部的网络连接的 VPC。AWS 安全参考架构建议设置您的网络帐户，包括入站、出站和检查， VPCs 以保护您的应用程序与更广泛的互联网之间的双向接口。

增量迁移

一种割接策略，在这种策略中，您可以将应用程序分成小部分进行迁移，而不是一次性完整割接。例如，您最初可能只将几个微服务或用户迁移到新系统。在确认一切正常后，您可以逐步迁移其他微服务或用户，直到停用遗留系统。这种策略降低了大规模迁移带来的风险。

工业 4.0

该术语由 Klaus Schwab 在 2016 年提出，指的是通过连接、实时数据、自动化、分析和 AI/ML 的进步来实现制造流程的现代化。

基础设施

应用程序环境中包含的所有资源和资产。

基础设施即代码（IaC）

通过一组配置文件预调配和管理应用程序基础设施的过程。IaC 旨在帮助您集中管理基础设施、实现资源标准化和快速扩展，使新环境具有可重复性、可靠性和一致性。

工业物联网 (IIoT)

在工业领域使用联网的传感器和设备，例如制造业、能源、汽车、医疗保健、生命科学和农业。有关更多信息，请参阅制定工业物联网 (IIoT) 数字化转型战略。

检查 VPC

在 AWS 多账户架构中，一种集中式 VPC，用于管理对 VPCs（相同或不同 AWS 区域）、互联网和本地网络之间的网络流量的检查。AWS 安全参考架构建议设置您的网络帐户，包括入站、出站和检查， VPCs 以保护您的应用程序与更广泛的互联网之间的双向接口。

物联网（IoT）

由带有嵌入式传感器或处理器的连接物理对象组成的网络，这些传感器或处理器通过互联网或本地通信网络与其他设备和系统进行通信。有关更多信息，请参阅什么是 IoT？

可解释性

它是机器学习模型的一种特征，描述了人类可以理解模型的预测如何取决于其输入的程度。有关更多信息，请参阅使用机器学习模型的可解释性 AWS。

物联网

请参阅物联网。

IT 信息库（ITIL）

提供 IT 服务并使这些服务符合业务要求的一套最佳实践。ITIL 是 ITSM 的基础。

IT 服务管理（ITSM）

为组织设计、实施、管理和支持 IT 服务的相关活动。有关将云运营与 ITSM 工具集成的信息，请参阅运营集成指南。

ITIL

请参阅 IT 信息库。

ITSM

请参阅 IT 服务管理。

L

基于标签的访问控制（LBAC）

强制访问控制（MAC）的一种实施方式，其中明确为用户和数据本身分配了安全标签值。用户安全标签和数据安全标签之间的交集决定了用户可以看到哪些行和列。

登录区

landing zone 是一个架构精良的多账户 AWS 环境，具有可扩展性和安全性。这是一个起点，您的组织可以从这里放心地在安全和基础设施环境中快速启动和部署工作负载和应用程序。有关登录区的更多信息，请参阅设置安全且可扩展的多账户 AWS 环境。

大语言模型（LLM）

一种基于大量数据进行预训练的深度学习 AI 模型。LLM 可以执行多项任务，例如回答问题、总结文档、将文本翻译成其他语言以及完成句子。有关更多信息，请参阅什么是 LLMs。

大规模迁移

迁移 300 台或更多服务器。

LBAC

请参阅基于标签的访问控制。

最低权限

授予执行任务所需的最低权限的最佳安全实践。有关更多信息，请参阅 IAM 文档中的应用最低权限许可。

直接迁移

请参阅 7 R。

小端序系统

一个先存储最低有效字节的系统。另请参阅字节顺序。

LLM

请参阅大语言模型。

下层环境

请参阅环境。

M

机器学习（ML）

一种使用算法和技术进行模式识别和学习的人工智能。ML 对记录的数据（例如物联网（IoT）数据）进行分析和学习，以生成基于模式的统计模型。有关更多信息，请参阅机器学习。

主分支

请参阅分支。

恶意软件

旨在危害计算机安全或隐私的软件。恶意软件可能会破坏计算机系统、泄露敏感信息或获得未经授权的访问权限。恶意软件的示例包括病毒、蠕虫、勒索软件、木马、间谍软件和键盘记录器。

托管服务

AWS 服务 它 AWS 运行基础设施层、操作系统和平台，您可以访问端点来存储和检索数据。Amazon Simple Storage Service（Amazon S3）和 Amazon DynamoDB 就是托管服务的示例。这些服务也称为抽象服务。

制造执行系统（MES）

一种软件系统，用于跟踪、监控、记录和控制在车间将原材料转化为成品的生产过程。

MAP

请参阅迁移加速计划。

机制

一个完整的过程，您可以在其中创建工具，推动工具的采用，然后检查结果以进行调整。机制是一种在运作过程中自我强化和改善的循环。有关更多信息，请参阅在 Well-Architect AWS ed 框架中构建机制。

成员账户

AWS 账户 除属于组织中的管理账户之外的所有账户 AWS Organizations。一个账户一次只能作为一个组织的成员。

MES

请参阅制造执行系统。

消息队列遥测传输（MQTT）

一种基于发布/订阅模式的轻量级 machine-to-machine (M2M) 通信协议，适用于资源受限的物联网设备。

微服务

一种小型的独立服务，通过明确的定义进行通信 APIs ，通常由小型的独立团队拥有。例如，保险系统可能包括映射到业务能力（如销售或营销）或子域（如购买、理赔或分析）的微服务。微服务

的好处包括敏捷、灵活扩展、易于部署、可重复使用的代码和恢复能力。有关更多信息，请参阅使用 AWS 无服务器服务集成微服务。

微服务架构

一种使用独立组件构建应用程序的方法，这些组件将每个应用程序进程作为微服务运行。这些微服务使用轻量级通过定义明确的接口进行通信。 APIs该架构中的每个微服务都可以更新、部署和扩展，以满足对应用程序特定功能的需求。有关更多信息，请参阅在上实现微服务。 AWS

迁移加速计划（MAP）

AWS 该计划提供咨询支持、培训和服务，以帮助组织为迁移到云奠定坚实的运营基础，并帮助抵消迁移的初始成本。MAP 提供了一种以系统的方式执行遗留迁移的迁移方法，以及一套用于自动执行和加速常见迁移场景的工具。

大规模迁移

将大部分应用程序组合分波迁移到云中的过程，在每一波中以更快的速度迁移更多应用程序。本阶段使用从早期阶段获得的最佳实践和经验教训，实施由团队、工具和流程组成的迁移工厂，通过自动化和敏捷交付简化工作负载的迁移。这是 AWS 迁移策略的第三阶段。

迁移工厂

跨职能团队，通过自动化、敏捷的方法简化工作负载迁移。迁移工厂团队通常包括运营、业务分析师和所有者、迁移工程师、开发人员和冲刺 DevOps 领域的专业人员。20% 到 50% 的企业应用程序组合由可通过工厂方法优化的重复模式组成。有关更多信息，请参阅本内容集中有关迁移工厂的讨论和云迁移工厂指南。

迁移元数据

有关完成迁移所需的应用程序和服务器的信息。每种迁移模式都需要一套不同的迁移元数据。迁移元数据的示例包括目标子网、安全组和 AWS 账户。

迁移模式

一种可重复的迁移任务，详细列出了迁移策略、迁移目标以及所使用的迁移应用程序或服务。示例： EC2 使用 AWS 应用程序迁移服务重新托管向 Amazon 的迁移。

迁移组合评测（MPA）

一种在线工具，提供了用于验证迁移到 AWS Cloud的业务案例的信息。MPA 提供了详细的组合评测（服务器规模调整、定价、TCO 比较、迁移成本分析）以及迁移计划（应用程序数据分析和数据收集、应用程序分组、迁移优先级排序和波次规划）。所有 AWS 顾问和 APN 合作伙伴顾问均可免费使用 MPA 工具（需要登录）。

迁移准备情况评测（MRA）

使用 AWS CAF 深入了解组织的云就绪状态、确定优势和劣势以及制定行动计划以缩小已发现差距的过程。有关更多信息，请参阅迁移准备指南。MRA 是 AWS 迁移策略的第一阶段。

迁移策略

将工作负载迁移到 AWS Cloud的方法。有关更多信息，请参见术语表中的 7 R 词条，以及 Mobilize your organization to accelerate large-scale migrations。

ML

请参阅机器学习。

现代化

将过时的（原有的或单体）应用程序及其基础设施转变为云中敏捷、弹性和高度可用的系统，以降低成本、提高效率和利用创新。有关更多信息，请参阅 Strategy for modernizing applications in the AWS Cloud。

现代化准备情况评估

一种评估方式，有助于确定组织应用程序的现代化准备情况；确定收益、风险和依赖关系；确定组织能够在多大程度上支持这些应用程序的未来状态。评估结果是目标架构的蓝图、详细说明现代化进程发展阶段和里程碑的路线图以及解决已发现差距的行动计划。有关更多信息，请参阅 Evaluating modernization readiness for applications in the AWS Cloud。

单体应用程序（单体式）

作为具有紧密耦合进程的单个服务运行的应用程序。单体应用程序有几个缺点。如果某个应用程序功能的需求激增，则必须扩展整个架构。随着代码库的增长，添加或改进单体应用程序的功能也会变得更加复杂。若要解决这些问题，可以使用微服务架构。有关更多信息，请参阅将单体分解为微服务。

MPA

请参阅迁移组合评测。

MQTT

请参阅消息队列遥测传输。

多分类器

一种帮助为多个类别生成预测（预测两个以上结果之一）的过程。例如，ML 模型可能会询问“这个产品是书、汽车还是手机？”或“此客户最感兴趣什么类别的产品？”

可变基础设施

一种为生产工作负载更新和修改现有基础设施的模型。为了提高一致性、可靠性和可预测性，Well-Architect AWS ed Framework 建议使用不可变基础设施作为最佳实践。

O

OAC

请参阅来源访问控制。

OAI

请参阅来源访问身份。

OCM

请参阅组织变革管理。

离线迁移

一种迁移方法，在这种方法中，源工作负载会在迁移过程中停止运行。这种方法会延长停机时间，通常用于小型非关键工作负载。

OI

请参阅运营集成。

OLA

请参阅运营级别协议。

在线迁移

一种迁移方法，在这种方法中，源工作负载无需离线即可复制到目标系统。在迁移过程中，连接工作负载的应用程序可以继续运行。这种方法的停机时间为零或最短，通常用于关键生产工作负载。

OPC-UA

请参阅开放流程通信 – 统一架构。

开放流程通信 – 统一架构（OPC-UA）

一种用于工业自动化的 machine-to-machine（M2M）通信协议。OPC-UA 提供了具有数据加密、身份验证和授权方案的互操作性标准。

运营级别协议（OLA）

一项协议，阐明了 IT 职能部门承诺相互交付的内容，以支持服务水平协议（SLA）。

运营准备情况审查（ORR）

一份问题核对清单和关联的最佳实践，可帮助您了解、评估、预防或缩小事件和可能的故障的范围。有关更多信息，请参阅 AWS Well-Architected Framework 中的运营准备情况审查（ORR）。

运营技术（OT）

与物理环境配合使用以控制工业运营、设备和基础设施的硬件和软件系统。在制造业中，OT 和信息技术（IT）系统的集成是工业 4.0 转型的关键重点。

运营整合（OI）

在云中实现运营现代化的过程，包括就绪计划、自动化和集成。有关更多信息，请参阅运营整合指南。

组织跟踪

由此创建的跟踪 AWS CloudTrail ，用于记录组织 AWS 账户 中所有人的所有事件 AWS Organizations。该跟踪是在每个 AWS 账户 中创建的，属于组织的一部分，并跟踪每个账户的活动。有关更多信息，请参阅 CloudTrail文档中的为组织创建跟踪。

组织变革管理（OCM）

一个从人员、文化和领导力角度管理重大、颠覆性业务转型的框架。OCM 通过加快变革采用、解决过渡问题以及推动文化和组织变革，帮助组织为新系统和战略做好准备和过渡。在 AWS 迁移策略中，该框架被称为人员加速，因为云采用项目需要变更的速度。有关更多信息，请参阅 OCM 指南。

来源访问控制（OAC）

在中 CloudFront，一个增强的选项，用于限制访问以保护您的亚马逊简单存储服务 (Amazon S3) 内容。OAC 全部支持所有 S3 存储桶 AWS 区域、使用 AWS KMS (SSE-KMS) 进行服务器端加密，以及对 S3 存储桶的动态`PUT`和`DELETE`请求。

来源访问身份（OAI）

在中 CloudFront，一个用于限制访问权限以保护您的 Amazon S3 内容的选项。当您使用 OAI 时，CloudFront 会创建一个 Amazon S3 可以对其进行身份验证的委托人。经过身份验证的委托人只能通过特定 CloudFront 分配访问 S3 存储桶中的内容。另请参阅 OAC，其中提供了更精细和增强的访问控制。

ORR

请参阅运营准备情况审查。

OT

请参阅运营技术。

出站（出口）VPC

在 AWS 多账户架构中，一种处理从应用程序内部启动的网络连接的 VPC。AWS 安全参考架构建议设置您的网络帐户，包括入站、出站和检查， VPCs 以保护您的应用程序与更广泛的互联网之间的双向接口。

P

权限边界

附加到 IAM 主体的 IAM 管理策略，用于设置用户或角色可以拥有的最大权限。有关更多信息，请参阅 IAM 文档中的权限边界。

个人身份信息（PII）

直接查看其他相关数据或与之配对时可用于合理推断个人身份的信息。PII 的示例包括姓名、地址和联系信息。

PII

请参阅个人身份信息。

playbook

一套预定义的步骤，用于捕获与迁移相关的工作，例如在云中交付核心运营功能。playbook 可以采用脚本、自动化运行手册的形式，也可以是操作现代化环境所需的流程或步骤的摘要。

PLC

请参阅可编程逻辑控制器。

PLM

请参阅产品生命周期管理。

policy

一个对象，可以定义权限（请参阅基于身份的策略）、指定访问条件（请参阅基于资源的策略）或定义 AWS Organizations 的组织中所有账户的最大权限（请参阅服务控制策略）。

多语言持久性

根据数据访问模式和其他要求，独立选择微服务的数据存储技术。如果您的微服务采用相同的数据存储技术，它们可能会遇到实现难题或性能不佳。如果微服务使用最适合其需求的数据存储，则可以更轻松地实现微服务，并获得更好的性能和可扩展性。有关更多信息，请参阅在微服务中实现数据持久性。

组合评测

一个发现、分析和确定应用程序组合优先级以规划迁移的过程。有关更多信息，请参阅评估迁移准备情况。

谓词

返回 `true` 或 `false` 的查询条件，通常位于 `WHERE` 子句中。

谓词下推

一种数据库查询优化技术，可在传输之前筛选查询中的数据。这将减少从关系数据库检索和处理的数据量，并提高查询性能。

预防性控制

一种安全控制，旨在防止事件发生。这些控制是第一道防线，帮助防止未经授权的访问或对网络的意外更改。有关更多信息，请参阅在 AWS上实施安全控制中的预防性控制。

主体

中 AWS 可以执行操作和访问资源的实体。此实体通常是 IAM 角色的根用户或用户。 AWS 账户有关更多信息，请参阅 IAM 文档中角色术语和概念中的主体。

隐私设计

一种在整个开发过程中都考虑隐私的系统工程方法。

私有托管区

一个容器，其中包含有关您希望 Amazon Route 53 如何响应针对一个或多个 VPCs域名及其子域名的 DNS 查询的信息。有关更多信息，请参阅 Route 53 文档中的私有托管区的使用。

主动控制

一种安全控制，旨在防止部署不合规资源。这些控制会在资源预调配之前对其进行扫描。如果资源与控件不兼容，则不会对其进行预调配。有关更多信息，请参阅 AWS Control Tower 文档中的控制参考指南，并参见在上实施安全控制中的主动控制 AWS。

产品生命周期管理（PLM）

对产品在其整个生命周期内的数据和流程的管理，从设计、开发和发布，到增长和成熟，再到衰退和淘汰。

生产环境

请参阅环境。

可编程逻辑控制器（PLC）

在制造业中，一种高度可靠、适应性强的计算机，用于监控机器并实现制造过程自动化。

提示串接

使用一个 LLM 提示的输出作为下一个提示的输入，以生成更好的响应。该技术用于将复杂的任务分解为子任务，或者迭代地完善或扩展初步响应。它有助于提高模型响应的准确性和相关性，并允许获得更精细的个性化结果。

假名化

用占位符值替换数据集中个人标识符的过程。假名化可以帮助保护个人隐私。假名化数据仍被视为个人数据。

publish/subscribe (pub/sub)

一种支持微服务间异步通信的模式，可提高可扩展性和响应能力。例如，在基于微服务的 MES 中，微服务可以将事件消息发布到其他微服务可以订阅的频道。系统可以在不更改发布服务的情况下添加新的微服务。

Q

查询计划

一系列用于访问 SQL 关系数据库系统中的数据的步骤，类似于指令。

查询计划回归

当数据库服务优化程序选择的最佳计划不如数据库环境发生特定变化之前时。这可能是由统计数据、约束、环境设置、查询参数绑定更改和数据库引擎更新造成的。

R

RACI 矩阵

请参阅责任、问责、咨询和知情（RACI）。

RAG

请参阅检索增强生成。

勒索软件

一种恶意软件，旨在阻止对计算机系统或数据的访问，直到付款为止。

RASCI 矩阵

请参阅责任、问责、咨询和知情（RACI）。

RCAC

请参阅行列访问控制。

只读副本

用于只读目的的数据库副本。您可以将查询路由到只读副本，以减轻主数据库的负载。

重新架构

请参阅 7 R。

恢复点目标（RPO）

自上一个数据恢复点以来可接受的最长时间。这决定了从上一个恢复点到服务中断之间可接受的数据丢失情况。

恢复时间目标（RTO）

服务中断和服务恢复之间可接受的最大延迟。

重构

请参阅 7 R。

Region

地理区域内的 AWS 资源集合。每一个 AWS 区域 都相互隔离，相互独立，以提供容错、稳定性和弹性。有关更多信息，请参阅指定您的账户可以使用的 AWS 区域。

回归

一种预测数值的 ML 技术。例如，要解决“这套房子的售价是多少？”的问题 ML 模型可以使用线性回归模型，根据房屋的已知事实（如建筑面积）来预测房屋的销售价格。

重新托管

请参阅 7 R。

版本

在部署过程中，推动生产环境变更的行为。

重新放置

请参阅 7 R。

更换平台

请参阅 7 R。

重新购买

请参阅 7 R。

韧性

应用程序抵御中断或从中断中恢复的能力。在 AWS Cloud中规划韧性时，高可用性和灾难恢复是常见的考虑因素。有关更多信息，请参阅 AWS Cloud 韧性。

基于资源的策略

一种附加到资源的策略，例如 AmazonS3 存储桶、端点或加密密钥。此类策略指定了允许哪些主体访问、支持的操作以及必须满足的任何其他条件。

责任、问责、咨询和知情（RACI）矩阵

定义参与迁移活动和云运营的所有各方的角色和责任的矩阵。矩阵名称源自矩阵中定义的责任类型：负责（R）、问责（A）、咨询（C）和知情（I）。支持（S）类型是可选的。如果包括支持，则该矩阵称为 RASCI 矩阵，如果将其排除在外，则称为 RACI 矩阵。

响应性控制

一种安全控制，旨在推动对不良事件或偏离安全基线的情况进行修复。有关更多信息，请参阅在AWS上实施安全控制中的响应性控制。

保留

请参阅 7 R。

停用

请参阅 7 R。

检索增强生成（RAG）

一种生成式人工智能技术，其中 LLM 在生成响应之前引用其训练数据来源之外的权威数据来源。例如，RAG 模型可以对组织的知识库或自定义数据执行语义搜索。有关更多信息，请参阅什么是 RAG。

轮换

定期更新机密密钥以使攻击者更难访问凭证的过程。

行列访问控制（RCAC）

使用已定义访问规则的基本、灵活的 SQL 表达式。RCAC 由行权限和列掩码组成。

RPO

请参阅恢复点目标。

RTO

请参阅恢复时间目标。

运行手册

执行特定任务所需的一套手动或自动程序。它们通常是为了简化重复性操作或高错误率的程序而设计的。

S

SAML 2.0

许多身份提供商 (IdPs) 使用的开放标准。此功能支持联合单点登录 (SSO)，因此用户无需在 IAM 中为组织中的所有人创建用户即可登录 AWS 管理控制台 或调用 AWS API 操作。有关基于 SAML 2.0 的联合身份验证的更多信息，请参阅 IAM 文档中的关于基于 SAML 2.0 的联合身份验证。

SCADA

请参阅监督控制和数据采集。

SCP

请参阅服务控制策略。

机密密钥

在中 AWS Secrets Manager，您以加密形式存储的机密或受限信息，例如密码或用户凭证。它由机密密钥值及其元数据组成。机密密钥值可以是二进制、单个字符串或多个字符串。有关更多信息，请参阅 Secrets Manager 文档中的什么是 Secrets Manager 机密密钥？。

设计安全

一种在整个开发过程中都考虑安全的系统工程方法。

安全控制

一种技术或管理防护机制，可防止、检测或降低威胁行为体利用安全漏洞的能力。安全控制有以下四种类型：预防性、检测性、响应性和主动性。

安全固化

缩小攻击面，使其更能抵御攻击的过程。这可能包括删除不再需要的资源、实施授予最低权限的最佳安全实践或停用配置文件中不必要的功能等操作。

安全信息和事件管理（SIEM）系统

结合了安全信息管理（SIM）和安全事件管理（SEM）系统的工具和服务。SIEM 系统会收集、监控和分析来自服务器、网络、设备和其他来源的数据，以检测威胁和安全漏洞，并生成警报。

安全响应自动化

一种预定义的程序化操作，旨在自动响应或修复安全事件。这些自动化可作为侦探或响应式安全控制措施，帮助您实施 AWS 安全最佳实践。自动响应操作的示例包括修改 VPC 安全组、修补 Amazon EC2 实例或轮换证书。

服务器端加密

在目的地对数据进行加密，由接收数据 AWS 服务 的人加密。

服务控制策略（SCP）

一种策略，用于集中控制组织中所有账户的权限 AWS Organizations。 SCPs 定义防护措施或限制管理员可以委托给用户或角色的操作。您可以使用 SCPs 允许列表或拒绝列表来指定允许或禁止哪些服务或操作。有关更多信息，请参阅 AWS Organizations 文档中的服务控制策略。

服务端点

的入口点的 URL AWS 服务。您可以使用端点，通过编程方式连接到目标服务。有关更多信息，请参阅 AWS 一般参考 中的 AWS 服务 端点。

服务水平协议（SLA）

一份协议，阐明了 IT 团队承诺向客户交付的内容，比如服务正常运行时间和性能。

服务水平指标（SLI）

对服务性能方面的衡量，例如错误率、可用性或吞吐量。

服务水平目标（SLO）

代表服务运行状况的目标指标，由服务水平指标衡量。

责任共担模式

描述您在云安全与合规方面共同承担 AWS 的责任的模型。 AWS 负责云的安全，而您则负责云中的安全。有关更多信息，请参阅责任共担模式。

SIEM

请参阅安全信息和事件管理系统。

单点故障（SPOF）

应用程序的单个关键组件出现故障，可能会中断系统。

SLA

请参阅服务水平协议。

SLI

请参阅服务水平指标。

SLO

请参阅服务水平目标。

split-and-seed 模型

一种扩展和加速现代化项目的模式。随着新功能和产品发布的定义，核心团队会拆分以创建新的产品团队。这有助于扩展组织的能力和服务，提高开发人员的工作效率，支持快速创新。有关更多信息，请参阅 Phased approach to modernizing applications in the AWS Cloud。

SPOF

请参阅单点故障。

星型架构

一种数据库组织结构，它使用一个大型事实表来存储事务数据或测量数据，并使用一个或多个较小的维度表来存储数据属性。此结构专为在数据仓库中使用或用于商业智能目的而设计。

strangler fig 模式

一种通过逐步重写和替换系统功能直至可以停用原有的系统来实现单体系统现代化的方法。这种模式用无花果藤作为类比，这种藤蔓成长为一棵树，最终战胜并取代了宿主。该模式是由 Martin Fowler 提出的，作为重写单体系统时管理风险的一种方法。有关如何应用此模式的示例，请参阅使用容器和 Amazon API Gateway 逐步将原有的 Microsoft ASP.NET（ASMX）Web 服务现代化。

子网

您的 VPC 内的一个 IP 地址范围。子网必须位于单个可用区中。

监督控制和数据采集（SCADA）

在制造业中，一种使用硬件和软件来监控实物资产和生产操作的系统。

对称加密

一种加密算法，它使用相同的密钥来加密和解密数据。

综合测试

以模拟用户交互的方式测试系统，以检测潜在问题或监控性能。你可以使用 Amazon S CloudWatch ynthetics 来创建这些测试。

系统提示

一种为 LLM 提供上下文、说明或准则以指导其行为的技术。系统提示有助于设置上下文并制定与用户交互的规则。

T

标签

键值对，充当用于组织资源的元数据。 AWS 标签有助于您管理、识别、组织、搜索和筛选 资源。有关更多信息，请参阅标记您的 AWS 资源。

目标变量

您在监督式 ML 中尝试预测的值。这也被称为结果变量。例如，在制造环境中，目标变量可能是产品缺陷。

任务列表

一种通过运行手册用于跟踪进度的工具。任务列表包含运行手册的概述和要完成的常规任务列表。对于每项常规任务，它包括预计所需时间、所有者和进度。

测试环境

请参阅环境。

训练

为您的 ML 模型提供学习数据。训练数据必须包含正确答案。学习算法在训练数据中查找将输入数据属性映射到目标（您希望预测的答案）的模式。然后输出捕获这些模式的 ML 模型。然后，您可以使用 ML 模型对不知道目标的新数据进行预测。

中转网关

一个网络传输中心，可用于将您的网络 VPCs 和本地网络互连。有关更多信息，请参阅 AWS Transit Gateway 文档中的什么是公交网关。

基于中继的工作流程

一种方法，开发人员在功能分支中本地构建和测试功能，然后将这些更改合并到主分支中。然后，按顺序将主分支构建到开发、预生产和生产环境。

可信访问权限

向您指定的服务授予权限，该服务可以代表您在其账户中执行任务。 AWS Organizations 当需要服务相关的角色时，受信任的服务会在每个账户中创建一个角色，为您执行管理任务。有关更多信息，请参阅 AWS Organizations 文档中的AWS Organizations 与其他 AWS 服务一起使用。

优化

更改训练过程的各个方面，以提高 ML 模型的准确性。例如，您可以通过生成标签集、添加标签，并在不同的设置下多次重复这些步骤来优化模型，从而训练 ML 模型。

双披萨团队

一个小 DevOps 团队，你可以用两个披萨来喂食。双披萨团队的规模可确保在软件开发过程中充分协作。

U

不确定性

这一概念指的是不精确、不完整或未知的信息，这些信息可能会破坏预测式 ML 模型的可靠性。不确定性有两种类型：认知不确定性是由有限的、不完整的数据造成的，而偶然不确定性是由数据中固有的噪声和随机性导致的。有关更多信息，请参阅量化深度学习系统中的不确定性指南。

无差别任务

也称为繁重工作，即创建和运行应用程序所必需的工作，但不能为最终用户提供直接价值或竞争优势。无差别任务的示例包括采购、维护和容量规划。

上层环境

请参阅环境。

V

vacuum 操作

一种数据库维护操作，包括在增量更新后进行清理，以回收存储空间并提高性能。

版本控制

跟踪更改的过程和工具，例如存储库中源代码的更改。

VPC 对等连接

两者之间的连接 VPCs ，允许您使用私有 IP 地址路由流量。有关更多信息，请参阅 Amazon VPC 文档中的什么是 VPC 对等连接。

漏洞

损害系统安全的软件缺陷或硬件缺陷。

W

热缓存

一种包含经常访问的当前相关数据的缓冲区缓存。数据库实例可以从缓冲区缓存读取，这比从主内存或磁盘读取要快。

暖数据

不常访问的数据。查询此类数据时，通常可以接受中速查询。

窗口函数

一种对与当前记录有某种关联的一组行执行计算的 SQL 函数。窗口函数对于处理任务很有用，例如计算移动平均值或根据当前行的相对位置访问行的值。

工作负载

一系列资源和代码，它们可以提供商业价值，如面向客户的应用程序或后端过程。

工作流

迁移项目中负责一组特定任务的职能小组。每个工作流都是独立的，但支持项目中的其他工作流。例如，组合工作流负责确定应用程序的优先级、波次规划和收集迁移元数据。组合工作流将这些资产交付给迁移工作流，然后迁移服务器和应用程序。

WORM

请参阅一次写入多次读取。

WQF

请参阅 AWS 工作负载资格鉴定框架。

一次写入多次读取（WORM）

一种存储模型，可一次写入数据并防止数据被删除或修改。授权用户可以根据需要多次读取数据，但无法对其进行更改。此数据存储基础设施被认为不可变。

Z

零日漏洞利用

一种利用零日漏洞的攻击，通常为恶意软件。

零日漏洞

生产系统中不可避免的缺陷或漏洞。威胁主体可能利用这种类型的漏洞攻击系统。开发人员经常因攻击而意识到该漏洞。

零样本提示

为 LLM 提供执行任务的说明，但没有可以帮助指导的示例（样本）。LLM 必须使用预先训练的知识来处理任务。零样本提示的有效性取决于任务的复杂性和提示的质量。另请参阅少样本提示。

僵尸应用程序

平均 CPU 和内存使用率低于 5% 的应用程序。在迁移项目中，通常会停用这些应用程序。

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。