



# Microsoft SQL Server

## NetApp Solutions

NetApp  
November 24, 2021

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/zh-cn/netapp-solutions/ent-apps-db/sql-srv-anf\\_factors\\_to\\_consider.html](https://docs.netapp.com/zh-cn/netapp-solutions/ent-apps-db/sql-srv-anf_factors_to_consider.html) on November 24, 2021. Always check docs.netapp.com for the latest.

# 目录

Microsoft SQL Server .....	1
TR-4897 : Azure NetApp Files 上的 SQL Server — Real Deployment 视图 .....	1

# Microsoft SQL Server

## TR-4897 : Azure NetApp Files 上的 SQL Server — Real Deployment 视图

NetApp 公司 Niyaz Mohamed

IT 组织面临着不断变化的问题。据 Gartner 报告，到 2022 年，所有数据库中有近 75% 的数据库将需要基于云的存储。作为领先的关系数据库管理系统（Relational Database Management System，RDBMS），Microsoft SQL Server 是 Windows 平台设计的应用程序和组织的首选，这些应用程序和组织依靠 SQL Server 来实现从企业资源规划（Enterprise Resource Planning，ERP）到分析再到内容管理的所有功能。SQL Server 帮助企业彻底改变了管理海量数据集的方式，并为其应用程序提供支持，以满足架构和查询性能需求。

大多数 IT 组织都采用云优先的方法。处于转型阶段的客户会评估其当前的 IT 环境，然后根据评估和发现练习将其数据库工作负载迁移到云。促使客户迁移到云的一些因素包括弹性 / 突发，数据中心退出，数据中心整合，寿命终结情形，合并，采集等。迁移的原因可能因组织及其各自的业务优先级而异。迁移到云时，要充分发挥 SQL Server 数据库云部署的潜能，选择合适的云存储非常重要。

### 用例

将 SQL Server 资产迁移到 Azure，并将 SQL Server 与 Azure Data Factory，Azure IoT Hub 和 Azure Machine Learning 等 Azure 的大量平台即服务（Platform-as-a-Service，PaaS）功能相集成，为支持数字化转型创造了巨大的业务价值。与依赖资本支出模式或传统私有云模式相比，采用云还可以使相应的业务部门专注于工作效率并更快地交付新功能和增强功能（DevTest 用例）。本文档介绍如何利用 Azure 虚拟机在 Azure NetApp Files 上实时部署 SQL Server 始终可用性组（AOAG）。

Azure NetApp Files 提供具有持续可用文件共享的企业级存储。SMB 文件共享上的 SQL Server 生产数据库需要持续可用的共享，以确保节点始终能够访问数据库存储，包括在控制器升级或故障等中断情形下。持续可用的文件共享不再需要在存储节点之间复制数据。Azure NetApp Files 使用 SMB 3.0 横向扩展，持久句柄和透明故障转移来支持在发生计划内和计划外停机事件（包括许多管理任务）时执行无中断操作（NDO）。

在规划云迁移时，您应始终评估最佳使用方法。应用程序迁移最常见且最简单的方法是重新托管（也称为提升和移动）。本文档中提供的示例方案使用重新托管方法。使用采用 Azure NetApp Files 的 Azure 虚拟机上的 SQL Server，您可以在云中使用完整版本的 SQL Server，而无需管理内部硬件。SQL Server 虚拟机（VM）还可以在按需购买的情况下简化许可成本，并为开发，测试和资产更新情形提供弹性和突发功能。

### 需要考虑的因素

#### 虚拟机性能

选择合适的 VM 大小对于公有云中关系数据库的最佳性能非常重要。Microsoft 建议您继续使用适用于内部服务器环境中 SQL Server 的相同数据库性能调整选项。使用 ... **"内存优化"** VM 大小可实现 SQL Server 工作负载的最佳性能。收集现有部署的性能数据，以确定 RAM 和 CPU 利用率，同时选择合适的实例。大多数部署可选择 D，E 或 M 系列。

- 注：\*
- 要获得最佳的 SQL Server 工作负载性能，请使用内存优化的 VM 大小。
- NetApp 和 Microsoft 建议您先确定存储性能要求，然后再选择具有适当内存到 VCORE 比率的实例类型。这还有助于选择具有适当网络带宽的较低实例类型，以克服 VM 的存储吞吐量限制。

## VM 冗余

要提高冗余和高可用性，SQL Server VM 应处于同一状态 "可用性集" 或其他。创建 Azure VM 时，您必须在配置可用性集与可用性区域之间进行选择；Azure VM 不能同时参与这两者。

## 高可用性

为了实现高可用性，最好配置 SQL Server AOAG 或始终在故障转移集群实例（FCI）上。对于 AOAG，这涉及到一个虚拟网络中 Azure 虚拟机上的多个 SQL Server 实例。如果数据库级别需要高可用性，请考虑配置 SQL Server 可用性组。

## 存储配置

Microsoft SQL Server 可以使用 SMB 文件共享作为存储选项进行部署。从 SQL Server 2012 开始，系统数据库（主数据库，型号数据库，msdb 或 tempdb），用户数据库可以作为存储选项与服务器消息块（Server Message Block，SMB）文件服务器一起安装。此适用场景既适用于 SQL Server 独立服务器，也适用于 SQL Server FCI。



SQL Server 数据库的文件共享存储应支持持续可用的属性。这样可以无中断地访问文件共享数据。

Azure NetApp Files 可提供高性能文件存储来满足任何苛刻的工作负载要求，与块存储解决方案相比，它可以降低 SQL Server 的 TCO。对于块存储，VM 会对磁盘操作的 I/O 和带宽施加限制；仅对 Azure NetApp Files 应用网络带宽限制即可。换言之，不会对 Azure NetApp Files 应用 VM 级别的 I/O 限制。如果没有这些 I/O 限制，在连接到 Azure NetApp Files 的较小 VM 上运行的 SQL Server 以及在较大 VM 上运行的 SQL Server 就可以正常运行。Azure NetApp Files 可降低计算和软件许可成本，从而降低 SQL Server 部署成本。有关使用 Azure NetApp Files for SQL Server 部署的详细成本分析和性能优势，请参见 ["使用 Azure NetApp Files for SQL Server 部署的优势"](#)。

## 优势

使用 Azure NetApp Files for SQL Server 的优势包括：

- 使用 Azure NetApp Files 可以使用较小的实例，从而降低计算成本。
- Azure NetApp Files 还可以降低软件许可成本，从而降低总体 TCO。
- 卷重新调整和动态服务级别功能可针对稳定状态的工作负载进行规模估算并避免过度配置，从而优化成本。
- 注：\*
- 要提高冗余和高可用性，SQL Server VM 应处于同一状态 "可用性集" 或不同的。如果需要用户定义的数据文件，请考虑文件路径要求；在这种情况下，请选择 SQL FCI over SQL AOAG。
- 支持以下 UNC 路径：["\ANFSMB-b4ca.anf.test\SQLDB"](#) 和 ["\ANFSMB-b4ca.anf.test\SQLDB\"](#)。
- 不支持环回 UNC 路径。
- 要进行规模估算，请使用内部环境中的历史数据。对于 OLTP 工作负载，使用平均和高峰时间的工作负载以及磁盘读取 / 秒和磁盘写入 / 秒性能计数器将目标 IOPS 与性能要求进行匹配。对于数据仓库和报告工作负载，请使用工作负载在平均和峰值时间以及磁盘读取字节 / 秒和磁盘写入字节 / 秒匹配目标吞吐量平均值可与卷重新调整功能结合使用。

## 创建持续可用的共享

使用 Azure 门户或 Azure 命令行界面创建持续可用的共享。在门户中，选择启用持续可用性属性选项。对于 Azure 命令行界面，使用 `az netappfiles volume create` 并将 `smb-continuous-avl` 选项设置为 `$True` 来将共享指定为持续可用的共享。要了解有关创建启用了持续可用性的新卷的详细信息，请参见 ["创建持续可用的共享"](#)。

- 注：\*
- 为 SMB 卷启用持续可用性，如下图所示。
- 如果使用的是非管理员域帐户，请确保已为该帐户分配所需的安全权限。
- 在共享级别设置适当的权限，并设置适当的文件级别权限。
- 无法在现有 SMB 卷上启用持续可用属性。要将现有卷转换为使用持续可用的共享，请使用 NetApp Snapshot 技术。有关详细信息，请参见 ["将现有 SMB 卷转换为使用持续可用性"](#)。

## Create a volume



Basics **Protocol** Tags Review + create

Configure access to your volume.

### Access

Protocol type  NFS  SMB  Dual-protocol (NFSv3 and SMB)

### Configuration

Active Directory \* ⓘ

Share name \* ⓘ

Enable Continuous Availability ⓘ

Review + create

< Previous

Next : Tags >

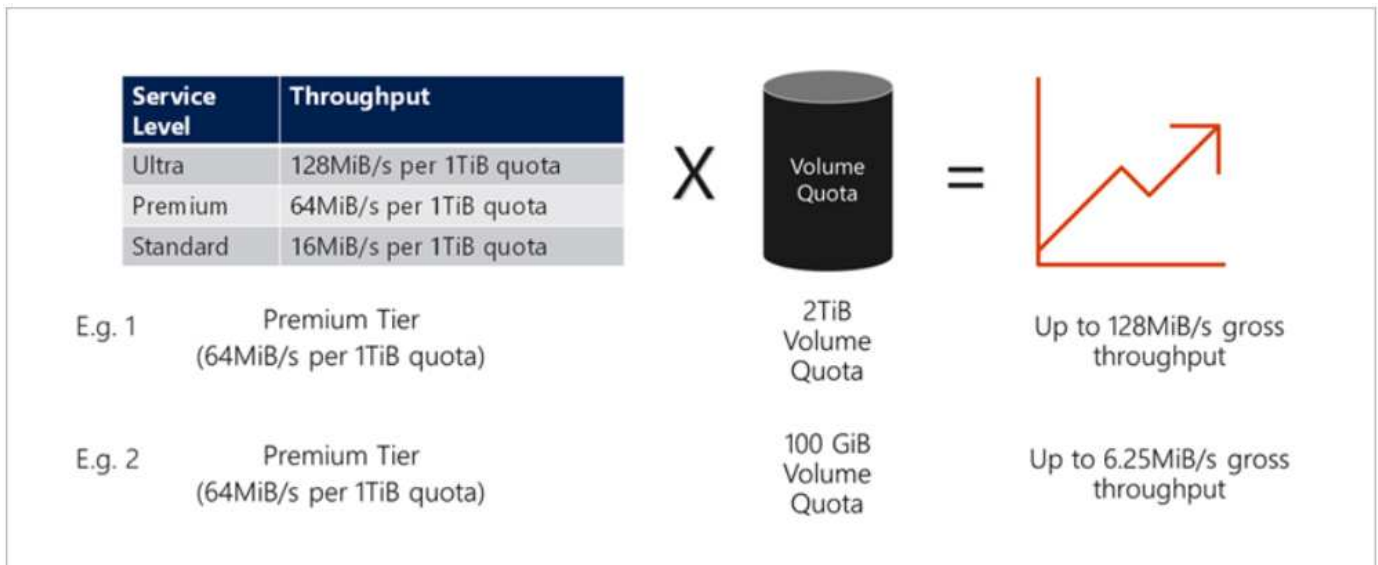
## 性能

Azure NetApp Files 支持三种服务级别：标准（每 TB 16 MBps），高级（每 TB 64 MBps）和超级（每 TB 128 MBps）。配置适当的卷大小对于优化数据库工作负载性能非常重要。使用 Azure NetApp Files 时，卷性能和吞吐量限制取决于以下因素的组合：

- 卷所属容量池的服务级别
- 分配给卷的配额

- 容量池的服务质量（QoS）类型（自动或手动）

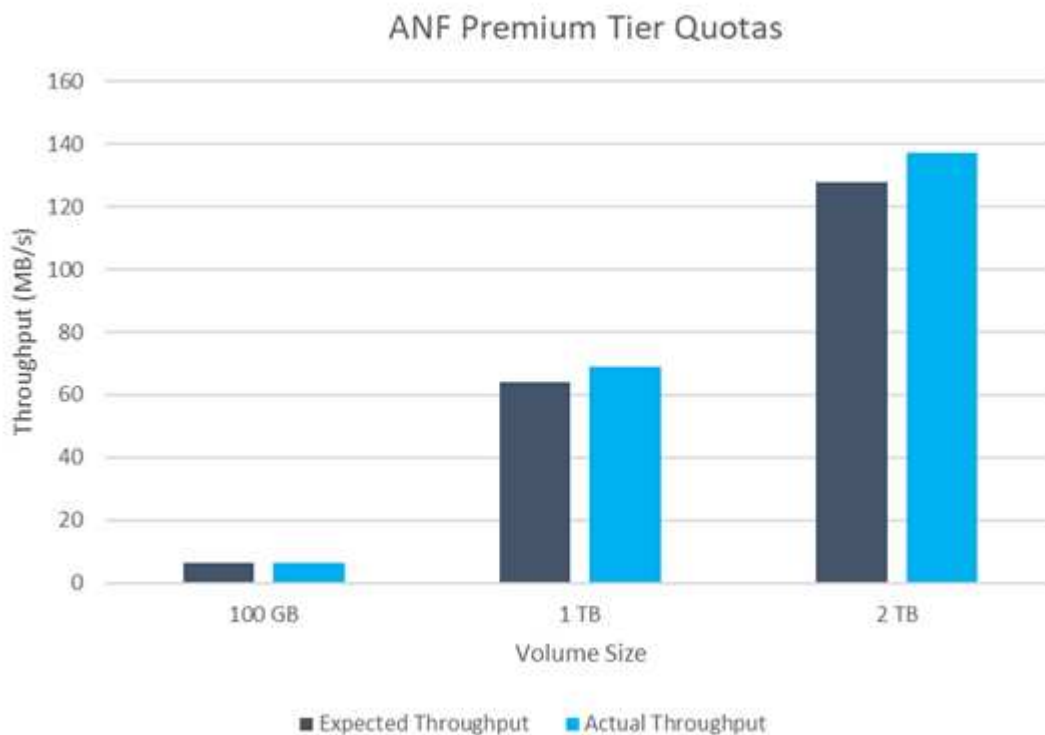
有关详细信息，请参见 ["Azure NetApp Files 的服务级别"](#)。



### 性能验证

与任何部署一样，测试虚拟机和存储也至关重要。对于存储验证，可使用 HammerDB，Apploader，等工具 ["SQL Server 存储基准测试（Storage Benchmark，SB）工具"](#) 或任何具有适当读 / 写混合的自定义脚本或 FIO。但请注意，大多数 SQL Server 工作负载，甚至繁忙的 OLTP 工作负载，读取率接近 80% – 90%，写入率接近 10% – 20%。

为了展示性能，我们对使用高级服务级别的卷执行了快速测试。在此测试中，卷大小从 100 GB 实时增加到 2 TB，而不会中断应用程序访问和零数据迁移。



下面是使用 HammerDB 对本白皮书所述的部署执行实时性能测试的另一个示例。在此测试中，我们使用了一个小型实例，其中包含八个 vCPU ，一个 500 GB 高级 SSD 和一个 500 GB SMB Azure NetApp Files 卷。HammerDB 配置了 80 个仓库和 8 个用户。

下图显示，使用大小相当的卷（ 500 GB ）时， Azure NetApp Files 能够以 4 倍的延迟提供每分钟事务数的 2.6 倍。

另一项测试是，将大小调整为使用 32 个 vCPU 和 16 TB Azure NetApp Files 卷的较大实例。每分钟事务数显著增加，延迟始终保持在 1 毫秒。在此测试中， HammerDB 配置了 80 个仓库和 64 个用户。



## 成本优化

通过 Azure NetApp Files ，可以无中断，透明地调整卷大小，并且可以在不发生停机且不影响应用程序的情况下更改服务级别。这是一项独特的功能，可实现动态成本管理，避免使用峰值指标执行数据库规模估算。而是可以使用稳定状态的工作负载，从而避免前期成本。通过卷重新调整和动态服务级别更改，您可以几乎瞬时按需调整 Azure NetApp Files 卷的带宽和服务级别，而无需暂停 I/O ，同时保留数据访问。

可以使用 LogicApp 或功能等 Azure PaaS 产品根据特定的 webhook 或警报规则触发器轻松调整卷大小，以满足工作负载需求，同时动态处理成本。

例如，假设数据库需要 250 MBps 才能实现稳定状态操作；但是，它也需要 400 MBps 的峰值吞吐量。在这种情况下，应使用高级服务级别内的 4 TB 卷执行部署，以满足稳定状态的性能要求。要处理高峰工作负载，请在该特定时间段内使用 Azure 功能将卷大小增加到 7 TB ，然后减小卷大小以使部署经济高效。此配置可避免过度配置存储。

## 实时，高级别的参考设计

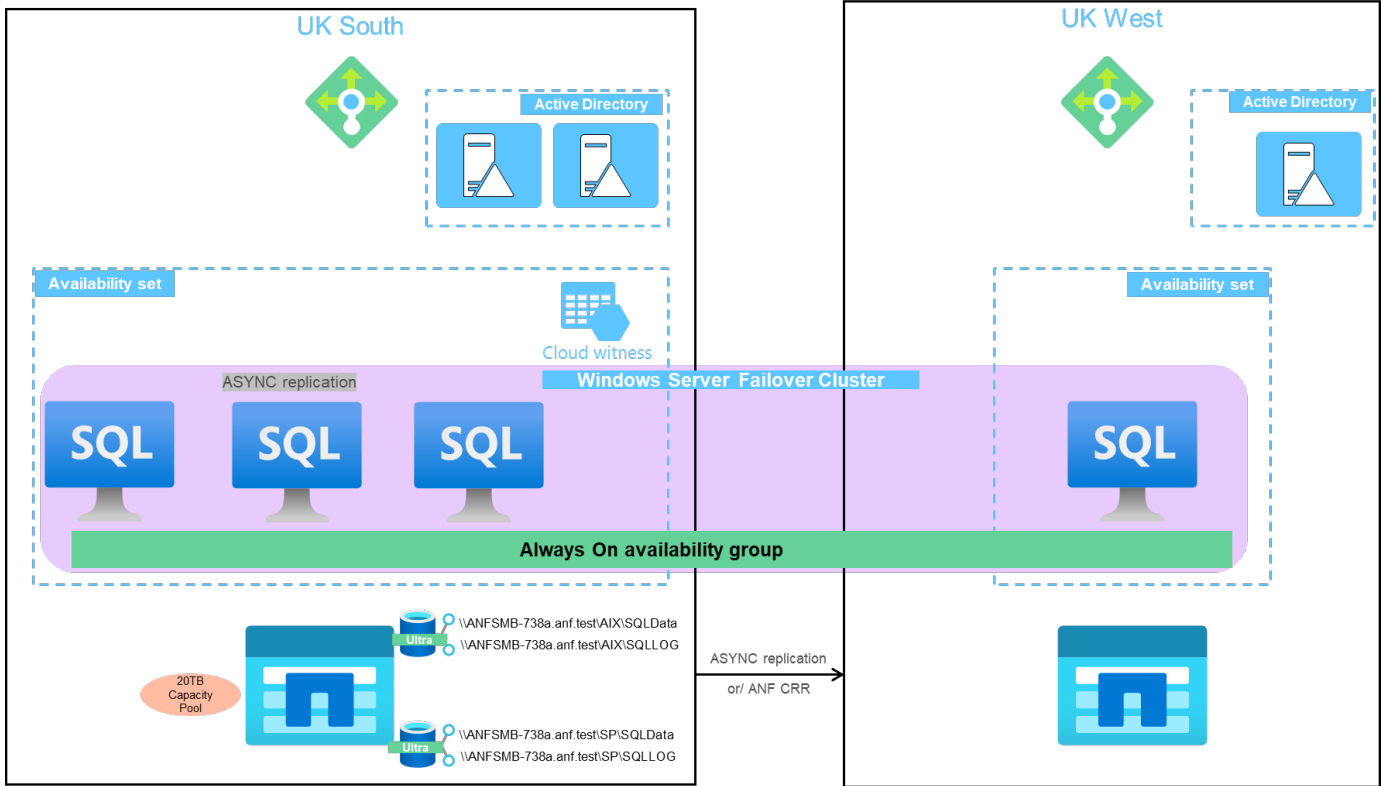
本节介绍如何在使用 Azure NetApp Files SMB 卷的 AOAG 配置中实时部署 SQL 数据库资产。

- 节点数： 4
- 数据库数量： 21
- 可用性组数： 4

- 备份保留：7 天
- 备份归档：365 天

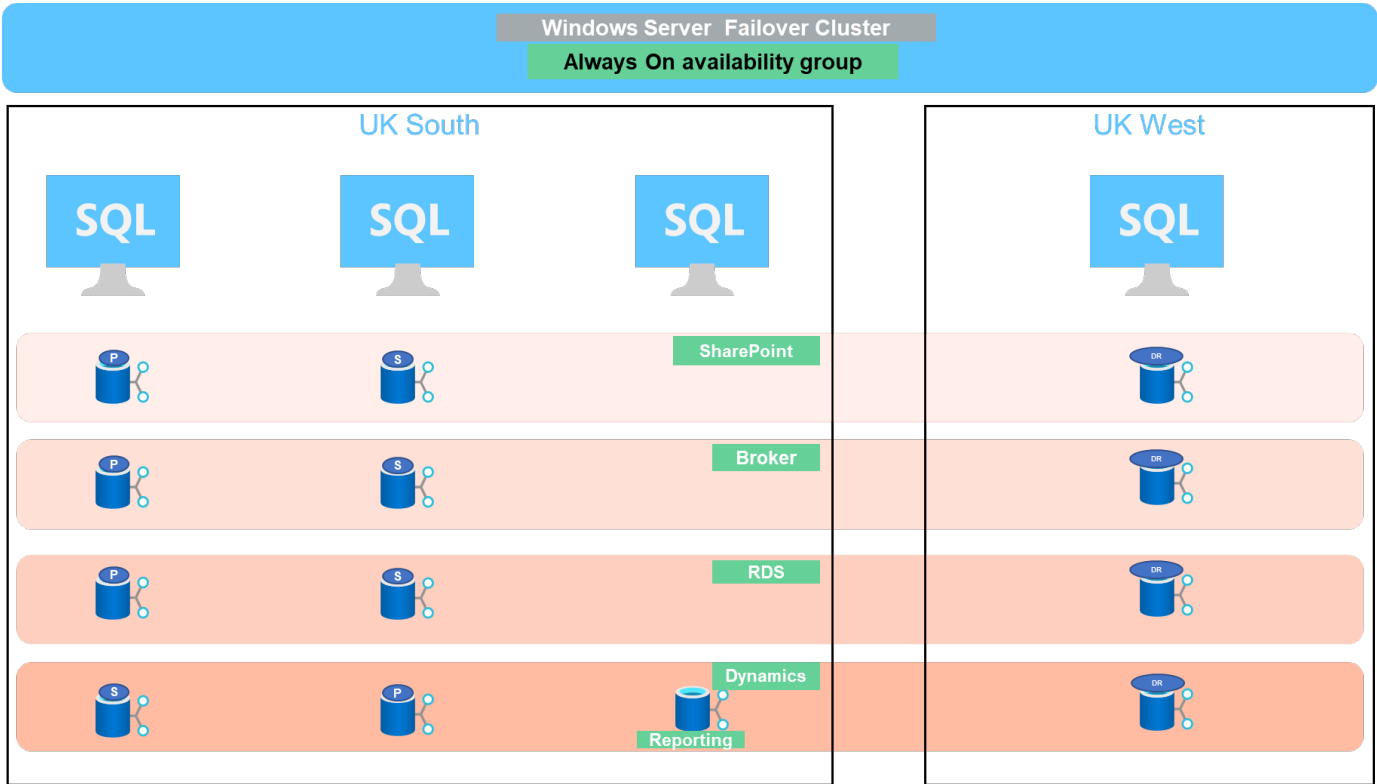


在具有 Azure NetApp Files 共享的 Azure 虚拟机上使用 SQL Server 部署 FCI 可提供一个具有单个数据副本的经济高效模式。如果文件路径与二级副本不同，则此解决方案可以防止出现添加文件操作问题。



下图显示了 AOAG 中分布在各个节点上的数据库。





**数据布局**

用户数据库文件（.mdf）和用户数据库事务日志文件（.ldf）以及 tempdb 存储在同一个卷上。服务级别为 "超"。

此配置由四个节点和四个 AGS 组成。所有 21 个数据库（动态 AX，SharePoint，RDS 连接代理和索引服务的一部分）都存储在 Azure NetApp Files 卷上。数据库在 AOAG 节点之间进行平衡，以便有效地使用节点上的资源。WSFC 中添加了四个 D32 v3 实例，该实例参与了 AOAG 配置。这四个节点在 Azure 虚拟网络中进行配置，不会从内部迁移。

- 注：\*
- 如果日志需要更高的性能和吞吐量，具体取决于应用程序的性质以及执行的查询，则可以将数据库文件置于高级服务级别，并将日志存储在超服务级别。
- 如果 tempdb 文件已放置在 Azure NetApp Files 上，则 Azure NetApp Files 卷应与用户数据库文件分隔开。下面是在 AOAG 中分发数据库文件的示例。
- 注：\*
- 为了保留基于 Snapshot 副本的数据保护的的优势，NetApp 建议不要将数据和日志数据组合到同一个卷中。
- 如果二级数据库的文件路径与相应主数据库的路径不同，则对主副本执行的添加文件操作可能会在二级数据库上失败。如果主节点和二级节点上的共享路径不同（由于计算机帐户不同），则可能会发生这种情况。此故障可能会暂停二级数据库的发生原因。如果无法预测增长或性能模式，并且计划稍后添加文件，则使用 Azure NetApp Files 的 SQL Server 故障转移集群是可接受的解决方案。对于大多数部署，Azure NetApp Files 均可满足性能要求。

**migration**

可以通过多种方法将内部 SQL Server 用户数据库迁移到 Azure 虚拟机中的 SQL Server。迁移可以联机或脱机。选择的选项取决于组织内定义的 SQL Server 版本，业务要求和 SLA。为了最大限度地减少数据库迁移过

程中的停机时间，NetApp 建议使用 AlwaysOn 选项或事务复制选项。如果无法使用这些方法，您可以手动迁移数据库。

在计算机之间移动数据库时，最简单且经过最彻底测试的方法是备份和还原。通常，您可以先从数据库备份开始，然后再将数据库备份副本复制到 Azure 中。然后，您可以还原数据库。为了获得最佳数据传输性能，请使用压缩的备份文件将数据库文件迁移到 Azure 虚拟机。本文中引用的高级设计采用 Azure 文件同步 Azure 文件存储的备份方法，然后还原到 Azure NetApp Files。



Azure Migrate 可用于发现，评估和迁移 SQL Server 工作负载。

要执行迁移，请完成以下高级步骤：

1. 根据您的要求设置连接。
2. 将完整数据库备份到内部文件共享位置。
3. 使用 Azure 文件同步将备份文件复制到 Azure 文件共享。
4. 使用所需版本的 SQL Server 配置 VM。
5. 在命令提示符处使用 `copy` 命令将备份文件复制到虚拟机。
6. 将完整数据库还原到 Azure 虚拟机上的 SQL Server。



要还原 21 个数据库，大约需要 9 小时。此方法是针对此情形的。但是，可以根据您的情况和要求使用下面列出的其他迁移技术。

用于将数据从内部 SQL Server 移动到 Azure NetApp Files 的其他迁移选项包括：

- 断开数据和日志文件，将其复制到 Azure Blob 存储，然后将其附加到 Azure 虚拟机中的 SQL Server，并使用从 URL 挂载的 ANF 文件共享。
- 如果您使用的是内部部署的始终可用性组，请使用 ["添加 Azure 副本向导"](#) 在 Azure 中创建副本，然后执行故障转移。
- 使用 SQL Server ["事务复制"](#) 要将 Azure SQL Server 实例配置为订阅者，请禁用复制并将用户指向 Azure 数据库实例。
- 使用 Windows 导入 / 导出服务运送硬盘。

## 备份和恢复

备份和恢复是任何 SQL Server 部署的一个重要方面。必须具有适当的安全网，以便与 AOAG 等高可用性解决方案结合使用，从各种数据故障和丢失情形中快速恢复。可以使用 SQL Server 数据库静默工具，Azure 备份（流式）或任何第三方备份工具（例如 Commvault）对数据库执行应用程序一致的备份，

借助 Azure NetApp Files Snapshot 技术，您可以轻松创建用户数据库的时间点（PIT）副本，而不会影响性能或网络利用率。通过此技术，您还可以使用还原卷功能将 Snapshot 副本还原到新卷，或者将受影响的卷快速还原到创建 Snapshot 副本时的状态。与 Azure 备份提供的流式备份不同，Azure NetApp Files 快照过程非常快速高效，可以进行多个每日备份。如果在给定日期内可以创建多个 Snapshot 副本，则 RPO 和 RTO 时间可以显著缩短。要添加应用程序一致性，以便在创建 Snapshot 副本之前数据完好无损并正确地转储到磁盘，请使用 SQL Server 数据库暂停工具 (["SCSQAPl 工具"](#)；访问此链接需要 NetApp SSO 登录凭据)。此工具可从 PowerShell 中执行，此工具会暂停 SQL Server 数据库，进而生成应用程序一致的存储 Snapshot 副本进行备份。

- 注：\*

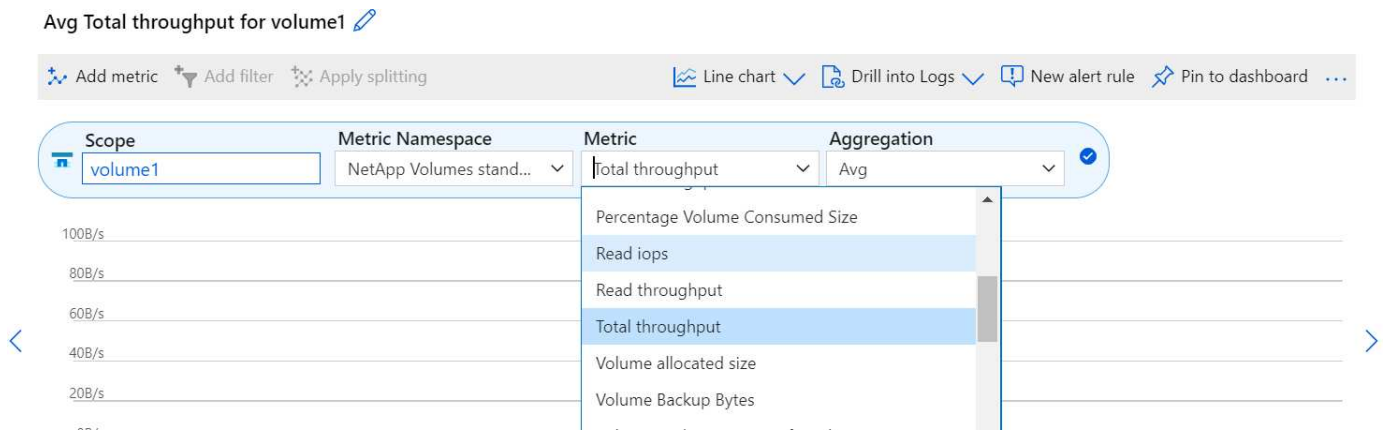
- SCSQLAPI 工具仅支持 2016 和 2017 版本的 SQL Server 。
- SCSQLAPI 工具一次只能使用一个数据库。
- 通过将文件放置在单独的 Azure NetApp Files 卷上，将其与每个数据库隔离。

由于 SCSQL API 的巨大限制，"Azure 备份" 用于数据保护，以满足 SLA 要求。它可以为 Azure 虚拟机和 Azure NetApp Files 中运行的 SQL Server 提供基于流的备份。Azure Backup 支持 15 分钟的 RPO，并可频繁进行日志备份和长达一秒的 PIT 恢复。

## 监控

Azure NetApp Files 与 Azure 监控器集成，可提供时间序列数据，并提供有关已分配存储，实际存储使用情况，卷 IOPS，吞吐量，磁盘读取字节 / 秒的指标。磁盘写入字节 / 秒，磁盘读取 / 秒和磁盘写入 / 秒以及相关延迟。此数据可用于确定警报瓶颈，并执行运行状况检查，以验证 SQL Server 部署是否在最佳配置下运行。

在此 HLD 中， ScienceLogic 用于通过使用适当的服务主体公开指标来监控 Azure NetApp Files。下图显示了 Azure NetApp Files Metric 选项的示例。



## 使用厚克隆的 DevTest

借助 Azure NetApp Files，您可以创建即时数据库副本，以测试应用程序开发周期内应使用当前数据库结构和内容实施的功能，并在填充数据仓库时使用数据提取和操作工具。或者甚至恢复错误删除或更改的数据。此过程不涉及从 Azure Blob 容器复制数据，因此效率非常高。还原卷后，可以将其用于读 / 写操作，从而显著缩短验证时间和上市时间。为了确保应用程序一致性，需要将此功能与 SCSQLAPI 结合使用。这种方法提供了另一种持续成本优化技术，同时 Azure NetApp Files 还利用了 " 还原到新卷 " 选项。

- 注： \*
- 使用还原新卷选项从 Snapshot 副本创建的卷会占用容量池中的容量。
- 您可以使用 REST 或 Azure 命令行界面删除克隆的卷，以避免额外成本（如果必须增加容量池）。

## 混合存储选项

虽然 NetApp 建议对 SQL Server 可用性组中的所有节点使用相同的存储，但在某些情况下，可以使用多个存储选项。在 Azure NetApp Files 中， AOAG 中的一个节点与 Azure NetApp Files SMB 文件共享连接，而第二个节点与 Azure 高级磁盘连接时，可能会出现这种情况。在这些情况下，请确保 Azure NetApp Files SMB 共享包含用户数据库的主副本，并且高级磁盘用作二级副本。

- 注： \*

- 在这种部署中，为了避免任何故障转移问题，请确保在 SMB 卷上启用持续可用性。如果没有持续可用的属性，则在存储层进行任何后台维护时，数据库可能会失败。
- 将数据库的主副本保留在 Azure NetApp Files SMB 文件共享上。

#### 业务连续性

在任何部署中，灾难恢复通常都是事后考虑的。但是，必须在初始设计和部署阶段解决灾难恢复问题，以避免对您的业务造成任何影响。借助 Azure NetApp Files，可以使用跨区域复制（CRR）功能将块级别的卷数据复制到配对区域，以处理任何意外的区域中断。启用了 CRR 的目标卷可用于读取操作，因此它是灾难恢复模拟的理想候选卷。此外，可以为 CRR 目标分配最低的服务级别（例如标准），以降低总 TCO。发生故障转移时，复制可能会中断，从而使相应的卷具有读 / 写能力。此外，还可以使用动态服务级别功能更改卷的服务级别，从而显著降低灾难恢复成本。这是 Azure NetApp Files 在 Azure 中进行块复制的另一项独特功能。

#### 长期 Snapshot 副本归档

许多组织都必须长期保留数据库文件中的快照数据，这是强制性合规性要求。虽然此 HLD" 不会使用此过程，但可以使用简单的批处理脚本轻松完成此过程 "AzCopy" 将 Snapshot 目录复制到 Azure Blob 容器。可以使用已计划的任务根据特定计划触发批处理脚本。此过程非常简单，包括以下步骤：

1. 下载 AzCopy V10 可执行文件。没有要安装的内容，因为它是一个 exe 文件。
2. 在容器级别使用具有适当权限的 SAS 令牌来授权 AzCopy。
3. 授权 AzCopy 后，数据传输开始。
  - 注：\*
  - 在批处理文件中，请确保转义 SAS 令牌中显示的 % 字符。为此，可以在 SAS 令牌字符串中的现有 % 字符旁边添加一个额外的 % 字符。
  - "需要安全传输" 存储帐户的设置可确定与存储帐户的连接是否使用传输层安全（Transport Layer Security，TLS）进行保护。默认情况下，此设置处于启用状态。以下批处理脚本示例以递归方式将数据从 Snapshot 副本目录复制到指定的 Blob 容器：

```
SET source="Z:\~snapshot"
echo %source%
SET
dest="https://testanfacct.blob.core.windows.net/azcoptst?sp=racwdl&st=2020-10-21T18:41:35Z&se=2021-10-22T18:41:00Z&sv=2019-12-12&sr=c&sig=ZxRUJwFlLXgHS8As7HzXJOaDXXVJ7PxxIX3ACpx56XY%%3D"
echo %dest%
```

在 PowerShell 中执行以下示例 cmd：

```
-recursive
```

```
INFO: Scanning...
INFO: Any empty folders will not be processed, because source and/or
destination doesn't have full folder support
Job b3731dd8-da61-9441-7281-17a4db09ce30 has started
Log file is located at: C:\Users\niyaz\.azcopy\b3731dd8-da61-9441-7281-
17a4db09ce30.log
0.0 %, 0 Done, 0 Failed, 2 Pending, 0 Skipped, 2 Total,
INFO: azcopy.exe: A newer version 10.10.0 is available to download
0.0 %, 0 Done, 0 Failed, 2 Pending, 0 Skipped, 2 Total,
Job b3731dd8-da61-9441-7281-17a4db09ce30 summary
Elapsed Time (Minutes): 0.0333
Number of File Transfers: 2
Number of Folder Property Transfers: 0
Total Number of Transfers: 2
Number of Transfers Completed: 2
Number of Transfers Failed: 0
Number of Transfers Skipped: 0
TotalBytesTransferred: 5
Final Job Status: Completed
```

- 注: \*
- Azure NetApp Files 不久将提供类似的长期保留备份功能。
- 在任何需要将数据复制到任何区域的 Blob 容器的情况下, 均可使用此批处理脚本。

#### 成本优化

随着对数据库完全透明的卷重新调整和动态服务级别更改, Azure NetApp Files 可以在 Azure 中实现持续成本优化。此 HLDC 广泛使用此功能, 以避免过度配置额外存储来处理工作负载高峰。

通过结合 Azure 警报日志创建 Azure 功能, 可以轻松调整卷大小。

## 结论

无论您是针对采用延伸型数据库的全云云还是混合云, Azure NetApp Files 都可以提供出色的选项来部署和管理数据库工作负载, 同时通过将数据需求无缝迁移到应用程序层来降低 TCO。

本文档介绍了有关使用 Azure NetApp Files 规划, 设计, 优化和扩展 Microsoft SQL Server 部署的建议, 这些建议可能因实施方式而异。正确的解决方案取决于实施的技术细节以及推动项目的业务需求。

#### 要点总结

本文档的要点包括:

- 现在, 您可以使用 Azure NetApp Files 托管 SQL Server 集群的数据库和文件共享见证。
- 您可以缩短应用程序响应时间并提供 99.9999% 的可用性, 以便在需要时随时随地访问 SQL Server 数据。
- 您可以简化 SQL Server 部署和持续管理 (例如 RAID 条带化) 的整体复杂性, 并即时调整大小。

- 您可以借助智能操作功能在几分钟内部署 SQL Server 数据库，并加快开发周期。
- 如果 Azure Cloud 是目标，则 Azure NetApp Files 是最适合优化部署的存储解决方案。

## 从何处查找追加信息

要了解有关本文档中所述信息的更多信息，请访问以下网站链接：

- 使用 Azure NetApp Files 的解决方案架构

["https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/azure-netapp-files-solution-architectures"](https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/azure-netapp-files-solution-architectures)

- 使用 Azure NetApp Files for SQL Server 部署的优势

["https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/solutions-benefits-azure-netapp-files-sql-server"](https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/solutions-benefits-azure-netapp-files-sql-server)

- 《使用 Azure NetApp Files 的 Azure 上的 SQL Server 部署指南》

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/27154-tr-4888.pdf>

- 借助 Azure NetApp Files 实现容错，高可用性和故障恢复能力

["https://cloud.netapp.com/blog/azure-anf-blg-fault-tolerance-high-availability-and-resilience-with-azure-netapp-files"](https://cloud.netapp.com/blog/azure-anf-blg-fault-tolerance-high-availability-and-resilience-with-azure-netapp-files)

## Copyright Information

Copyright © 2021 NetApp, Inc. All rights reserved. Printed in the U.S. No part of this document covered by copyright may be reproduced in any form or by any means-graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or storage in an electronic retrieval system-without prior written permission of the copyright owner.

Software derived from copyrighted NetApp material is subject to the following license and disclaimer:

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY NETAPP "AS IS" AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, WHICH ARE HEREBY DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL NETAPP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

NetApp reserves the right to change any products described herein at any time, and without notice. NetApp assumes no responsibility or liability arising from the use of products described herein, except as expressly agreed to in writing by NetApp. The use or purchase of this product does not convey a license under any patent rights, trademark rights, or any other intellectual property rights of NetApp.

The product described in this manual may be protected by one or more U.S. patents, foreign patents, or pending applications.

RESTRICTED RIGHTS LEGEND: Use, duplication, or disclosure by the government is subject to restrictions as set forth in subparagraph (c)(1)(ii) of the Rights in Technical Data and Computer Software clause at DFARS 252.277-7103 (October 1988) and FAR 52-227-19 (June 1987).

## Trademark Information

NETAPP, the NETAPP logo, and the marks listed at <http://www.netapp.com/TM> are trademarks of NetApp, Inc. Other company and product names may be trademarks of their respective owners.