

# IBM Aspera High-Speed Sync

## 大数据的可扩展多向同步 - 远距离同步

---

### 目录:

- 2 概述
- 2 远距离同步挑战
- 3 同步大数据时的可扩展性挑战
- 5 远距离 N 向同步模型
- 9 弹性和可用性
- 9 部署模式、模型和用例
- 10 总结

### 概述

Aspera Sync 是 Aspera 专为实现高度可扩展的多向异步文件复制和同步而量身构建的。Aspera Sync 旨在消除 rsync 等传统同步工具的瓶颈，并实现向上和向外扩展，以便通过 WAN 以最快的速度复制和同步当今最大的大数据文件存储，从数百万个单独的文件到最大的文件等等。与传统工具不同，Aspera Sync 在商用硬件上以超快的速度（每秒 500 多个文件）协调文件系统变更与远程对等组件。它的性能不会随着文件数量的增加或 WAN 状况的恶化而降级。Aspera Sync 基于 Aspera FASP 传输技术构建。不论距离和网络状况如何，它都能远距离通过高带宽 WAN 以全带宽容量在对等组件之间传输新数据，其传输性能是 rsync 的 100 倍以上。rsync 和传统的复制工具通过 WAN 复制所有新数据，而 Aspera Sync 能够智能地识别变更和文件操作（比如移动和重命名），并立即将这些操作传播至远程对等组件，这样，您就不再需要花数小时在复制内容上了。此外，与单向工具不同，Aspera Sync 支持双向和多向同步拓扑，您可以变更多个节点上的内容。您可以将复制作业配置为持续运行，以执行近乎实时的同步、一次性同步或按需同步。



## 远距离同步挑战

如果使用基于 TCP 的传统复制工具，那么您在通过广域网 (WAN) 传输、复制或同步基于文件的资产时将面临严峻挑战。远距离导致的延迟和丢包会扰乱通过 TCP 的复制，尤其是在执行大型传输任务时，比如传输大型文件。尽管 TCP 可以得到优化，但是对于需要可预测的性能以及高效的带宽利用、可靠性和安全性的企业与行业来说，TCP 在用于大规模交付或获取基于文件的资产时依然是一种不可靠的方法。

## TCP 加速设备

使用带内硬件设备和存储设备的 TCP 优化和加速技术领域有了重大创新成果。这些方法主要利用压缩和去重技术，最小化网络流量（如繁琐的协议），并在设备之间增量发送区块变更，以支持应用特定的工作流。该方法能够有效优化特定应用，因为应用不再需要通过网络发送不必要的信息和数据，包括一些文件同步场景。

但是，这些加速设备不能加速大数据传输和同步场景，在这些场景中，您需要批量传输、复制或同步所有文件（有时是大量文件）。

## 即席软件工具

如今，一些开源社区和软件供应商推出了很多平价且基于 TCP 的文件复制和同步工具。其中既有 rsync 这类开源工具，也有企业自行开发（且通常不受支持）的 Mac 和 Windows 工具生态系统。通常，该软件是托管软件（即，在每个服务器上运行），可用于通过 TCP 点对点（双向或单向）复制文件。

## rsync

对于通过相对低延迟的广域连接传输的小型数据集，rsync 提供高效的双向方法；rsync 也可以配置为来回传输，双向传输和端点间传输。

部分历史：多年来，rsync 一直是 Linux 复制工具，并最终支持在 Windows 上使用。在 rsync 问世的 90 年代末期，文件系统相对较小，大小以 GB 而非 TB 或 PB 计。rsync 的创新型方法依赖扫描文件系统，将所有文件读取至内存，以获取有关文件变更和增量的信息。用 rsync 术语来说，文件变更信息指的是“分块”（不要与区块变更混为一谈）。rsync 在源系统和目标系统的内存中存储每个文件的这一信息。然后，rsync 通过 TCP 进行通信，将源系统中的本地文件数据块与目标系统中的远程文件数据块进行对比，以决定要复制的文件。

复制速度受两个因素限制：扫描本地文件系统所需的时间和 TCP。在源文件系统中创建、移动或变更文件时，扫描过程也会相应地需要更长的时间来完成。随着源服务器和目标服务器之间的距离越来越远，平均延迟和丢包的情况越来越恶化，这会限制比较本地和远程系统以寻找增量的速度，以及通过 TCP 进行复制的速度。

另一个问题是实用性。如果用户不小心在源服务器上移动或重命名了目录，所有内容都必须重新扫描，重新发送（复制）到目标服务器。当数据集规模很大时，这些警告可能会导致您付出巨大代价。

## 同步大数据时的可扩展性挑战

开源工具和其他平价 Windows 工具可能可以有效支持小型数据集和简单的复制场景，但是随着数据集的增长和网络状况因远距离而恶化，用户必须寻找替代工具。

您需要考虑的问题包括：文件数量、文件大小、文件系统规模、目录结构、网速、网络距离，以及延迟和丢包率等质量因素。

## 文件数量

随着文件系统中保存的文件数量越来越多，您必须拥有一个高效的系统，来获取并传播源系统和目标系统中存储的每个文件的文件变更信息（如变更增量），这一点至关重要。有些客户需要在单个文件系统中同步数千甚至数百万个文件。要高效完成这项任务，您需要利用变更通知或者快速快照功能，与基础文件系统实现一定的集成。TCP 设备和即席软件工具（如 rsync）往往没有实现这种集成。

## 文件大小

如今，文件大小的单位为 MB、GB 和 TB。假如客户高度重视基于文件的资产，那么他们需要可靠、可预测的复制技术来处理大型文件。

限制您远距离使用 TCP 同步多个大型文件的因素通常是网络状况。基于 TCP 的传统同步方法无法远距离传输大型文件：TCP 复制吞吐量无法远距离扩展。通常，在全球 WAN 中，TCP 吞吐量为高带宽网络可用带宽的 1/10 到 1/1000。

一个保守的解决方案：每个复制端点将文件分解成小型数据块，传输数据块，并在目标服务器上重组文件。由于受到 WAN 上不良 TCP 吞吐量的限制，这个过程非常缓慢，即使是在最好的情况下，这个过程也容易出错，不可预测。

## 目录结构

目录结构布局将影响大多数复制解决方案的性能。当您复制很多文件时，您需要考虑目录的布局 and 结构。有些系统使用具有较少目录的深层目录结构时运转良好。其他系统则使用单个目录中文件更少的扁平目录结构时运转良好。理想的复制解决方案能够高速识别和传输目录的变化，不论目录结构为何。

## 大型文件系统

在数据密集型行业里，文件系统的大小单位通常为数 GB 到 TB 甚至 PB。随着文件系统规模的扩大，同步解决方案必须是文件感知型解决方案。

复制系统应该能够：

- 高效获取文件元数据，从变更增量到其他属性的各种元数据。
- 支持扩展，以利用向上扩展和向外扩展的现代化服务器系统。
- 扩展网络吞吐量，从而充分利用源端点和目标端点上的可用带宽（有时高达 10 Gbps）和可用计算资源。
- 在出现故障时保护数据：如果系统崩溃或者文件传输中断，同步应用应该能够从容地重启和重新传输所有传输或同步失败的文件，并且仅限于这些文件。

- 在出现故障或网络中断时，通过利用校验和或事务语义，帮助您确保数据完整性。

## 网络利用率 - 实现最大的吞吐量和可预测的复制时间

网络带宽 - 尤其是 WAN 带宽 - 是一项宝贵的资源。此外，快速且可预测的复制时间依赖高效、全面地使用可用的 WAN 带宽。理想的同步解决方案应该能够最大化网络吞吐量，并充分利用可用带宽。

相反，基于 TCP 的解决方案（如 FTP 和 SCP 等等）无法高效利用带宽。随着网络状况因距离而恶化，某些情况下，基于 TCP 的工具仅能利用全球各地高速网络可用带宽的 1/100。更糟糕的是，新兴的数据爆发型解决方案会使带宽被占满无用的不必要数据，造成有效吞吐量急剧下降。传统和新兴的爆发型解决方案提供的方法均无法有效利用带宽。

## 距离限制吞吐量，迫使您在 TCP 之间做出权衡

传统的 TCP 复制战略和设计决策往往是兼顾协议限制因素之后的应变产物。随着延迟和丢包的增长，远距离 TCP 的有效速度会出现大幅降低，进而使得基于 TCP 的复制会出现降级或失败。遗憾的是，1-10 Gbps 的高速网络与低速网络一样容易出现远距离延迟和丢包。

比如，为了支持内容交付网络（CDN），当今客户将大量数据从中心（源头）复制到靠近用户的边缘，以便抵消 TCP 距离的负面影响。这就需要昂贵的存储和计算资源与其他开销，因为冗余数据必须缓存在多个位置。

## 远距离 N 向同步模型

Aspera Sync 是 Aspera 专为实现高度可扩展的多向异步文件复制和同步而量身构建的。Aspera Sync 旨在消除 rsync 等传统同步工具的瓶颈，并实现向上和向外扩展，以便通过 WAN 以最快的速度复制和同步当今最大的大数据文件存储，包括数百万个单独的文件和最大的文件规模等等。

## 可扩展且与位置无关的传输 - 文件交付的基础

Aspera 解决方案面向的是需要大规模传输、复制和同步文件的客户。理想的场景包括：内容摄取和获取（企业内部和云端）、大规模内容发布、远程协作、移动上传和下载，以及跨工作流的复制。

客户往往面临一些共同的问题：以更加可预测的方式可靠、安全地传输大型高价值资产（文件）。Aspera Sync 提供了一些高级功能，用于同时复制多个小型文件和大型文件。复制作业可能涉及数个大型文件或多个小型文件。

Aspera 采用的方法基于以下设计原则构建：

- **开放、跨平台** – 跨越部署的行业标准基础架构（网络、存储、服务器）和主流操作系统，比如 Linux、UNIX (Solaris, BSD)、Mac 和 Windows 运转。
- **集成** – 要快速获取和传播文件变更，您需要集成源系统和目标系统，以及基础传输技术 Aspera FASP。
- **与位置无关** – 基于 FASP、同步和其他应用等先进技术构建，不论距离有多远，均可充分利用任意 IP 网络的可用带宽。
- **以最佳方式扩展** – 支持多种文件类型 - 提高计算、存储和网络性能，以便快速远距离复制大型数据集。
- **透明且使用方便** – 管理员很熟悉这些工具，工具的使用很方便。用户应该与系统交互，就像与他们熟悉的操作系统环境（Linux、Windows 和 Mac 等等）交互一样。
- **可用、弹性且强大** – 解决方案的所有组件应该持续运行，能够弹性应对故障，不会影响数据完整性。
- **安全** – 应考虑安全性的所有方面：网络、访问、授权、身份管理、加密和防病毒保护。
- **可预测** – 凭借上述设计原则，客户能够以可预测的方式支持多种文件传输和运输场景，包括同步。

## 开放、跨平台的软件

Aspera 的解决方案兼容行业标准的网络、存储、服务器和操作系统。<sup>1</sup> 这样，它们就能利用主机操作系统所支持的任意类型的存储，并与多种供应商解决方案进行互操作。

此外，Aspera 还提供了一个 SDK，用于将 FASP 传输技术嵌入和集成至 workflow、Web 应用和多种协作式第三方业务线应用。

## 集成且与位置无关的同步

归根结底，Aspera Sync 基于 Aspera FASP 构建，提供高速的集成式传输方法，用于同步和其他文件传输操作。

## 基于 Aspera FASP 传输技术构建

Aspera 的 FASP 传输技术提供核心创新型传输，消除网络层的瓶颈，不论距离有多远。Aspera FASP 能在任意 IP 网络上线性地扩展传输速度。这种方法能够全面提高吞吐效率，不受路径延迟和防丢包的能力的影响。对于已知的可用带宽，使用卫星远距离传输或不可靠的国际链路时，不论两个端点之间距离有多远或者网络状况有多差，文件传输时间都是可预测的。

Aspera Sync 继承了 FASP 的所有低级别网络功能。其中包括速度和带宽效率、带宽速率控制、稳健性、安全性、文件特定的元数据支持，以及可扩展性。您可以通过 FASP SDK，利用 API 扩展应用，嵌入 FASP 功能。<sup>2</sup>

## 与 rsync 相比的性能结果

相比 rsync 和其他同步系统，Aspera Sync 在稳定的网络状况或极端恶劣的网络状况下的速度性能可提升 10-100 倍（比如延迟 500 毫秒；10% 的丢包率）。Aspera 开展了一系列测试，对比 rsync 衡量基线性能。

测试提供以下内容：

- **重现真实的 WAN 状况** – 在 1 Gbps 的链路上，延迟 100 毫秒，丢包率为 1%。
- **小型文件** – 衡量复制大量小型文件（数百万个文件）时的性能和结果。
- **大型文件** – 衡量复制大型文件（TB 级文件）时的性能和结果。
- **时间** – 衡量执行小型和大型文件复制场景所花费的时间。
- **吞吐量** – 衡量复制作业期间的总体吞吐量利用率。
- **变更复制** – 变更数据集内的少量文件（10%），衡量复制变更所需的时间和吞吐量。

### 多个小型文件

在延迟 100 毫秒、丢包率 1% 的网络状况下，将数百万个小型文件从源端点复制到目标端点。文件都非常小，平均每个文件大小为 100 KB，但是文件大小从数 KB 到 2 MB 不等。Aspera Sync 在 2.8 小时内完成了文件集的复制，而 rsync 需要花费 9.4 天，且仅在传输部分文件时提供不到 1 Mbps 的稳态吞吐量。

在该案例中，Aspera Sync 将性能提高了 81 倍。

### 大型文件

大型文件复制性能会随着可用带宽的增长而线性扩展。借助 FASP，Aspera Sync 能以同样的速度处理任意大小的文件。作为基线，在一个延迟 100 毫秒、丢包率为 1% 的 1 Gbps WAN 上，由数千个大型文件组成的 500 GB 的数据卷可在一个半小时内从源端点复制到目标端点。相反，rsync 传输（吞吐量稳定在 1 Mbps 以下）需要 50 天才能完成。

| 小型文件性能            | 文件数量    | 数据集规模 (GB) | 同步时间              | 吞吐量         |
|-------------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| Aspera Sync       | 978,944 | 93.3 GB    | 9,986 秒 (2.8 小时)  | 80.4 Mbps   |
| rsync             | 978,944 | 93.3 GB    | 814,500 秒 (9.4 天) | 0.99 Mbps   |
| <b>Aspera 速度快</b> |         |            |                   | <b>81 倍</b> |

表 1: 在延迟 100 毫秒/丢包率 1% 的 WAN 上同步小型文件（平均大小 100 KB）时的性能对比

在该案例中，Aspera Sync 的性能比 rsync 高 940 倍。

| 大型文件性能            | 文件数量  | 数据集规模 (GB) | 同步时间               | 吞吐量          |
|-------------------|-------|------------|--------------------|--------------|
| Aspera Sync       | 5,194 | 500.1 GB   | 4,664 秒 (1.3 小时)   | 921 Mbps     |
| rsync             | 5,194 | 500.1 GB   | 4,320,000 秒 (50 天) | 0.98 Mbps    |
| <b>Aspera 速度快</b> |       |            |                    | <b>940 倍</b> |

表 2: 在延迟 100 毫秒/丢包率 1% 的 WAN 上同步大型文件（平均大小 100 MB）时的性能对比

### 文件一致性与新文件和变更的快速同步

Aspera Sync 利用快照和文件变更通知，快速捕获文件变更。这样，Aspera Sync 就能基于变更，快速获取和复制文件。如果主机崩溃，作业也能立即重启。Aspera Sync 能够快速捕获和同步大型、密集目录树中的文件变更，而 rsync 的速度则要慢得多。Aspera 测试了将一部分新文件添加到现有文件集中所花的同步时间。我们将约 30000 个新文件加入近 100 万个初始小型文件集内。Aspera Sync 在 16 分钟内同步了变更；rsync 则需要 10 多个小时。

| 变更文件性能      | 现有文件数量  | 添加的文件数量 | 总大小 (GB) | 同步时间               | 吞吐量              |
|-------------|---------|---------|----------|--------------------|------------------|
| Aspera Sync | 978,944 | 31,056  | 2.97 GB  | 947 秒 (16 分钟)      | <b>26.9 Mbps</b> |
| rsync       | 978,944 | 31,056  | 2.97 GB  | 37,076 秒 (10.3 小时) | <b>0.68 Mbps</b> |
| <b>速度快</b>  |         |         |          |                    | <b>39 倍</b>      |

表 3: 在延迟 100 毫秒/丢包率 1% 的 WAN 上向 100 万个小型文件（每个文件 100 KB）中添加 31,056 个文件时所花的同步时间

向一个由数千个大型文件组成的大型目录中添加 10% 的文件。在延迟 100 毫秒/丢包率 1% 的 1 Gbps WAN 上, Aspera Sync 能够在 54 秒内同步变更, 吞吐量达到 870 Mbps, 而 rsync 则需要 15 个小时, 相比之下速度慢 1000 倍。

此外, 您可以在远程复制的所有方面维持文件一致性。系统中内置原生复制校验和与纠错功能, 以确保所有 Aspera Sync 操作阶段的文件一致性和完整性。

传输内容时, 数据完整性验证功能有助于确保每个传输的数据块都能得到保护。Aspera 的高速传输技术 FASP 在本地提供完整性验证功能。FASP (利用 128 位 AES) 为每个数据报累加加密散列校验和, 附加摘要散列, 以便在传输数据报文之前保护数据报文, 接收者将检查摘要散列, 以验证消息完整性, 预防中间人攻击, 确保数据完整性。

| 变更文件性能      | 现有文件数量 | 添加的文件数量 | 总大小 (GB) | 同步时间             | 吞吐量       |
|-------------|--------|---------|----------|------------------|-----------|
| Aspera Sync | 5,194  | 54      | 5.49 GB  | 54 秒             | 871 Mbps  |
| rsync       | 5,194  | 54      | 5.49 GB  | 54,573 秒 (15 小时) | 0.86 Mbps |
|             |        |         |          | 速度快              | 1000 倍    |

表 4: 在延迟 100 毫秒/丢包率 1% 的 WAN 上向大型文件集 (每个文件 100 MB) 添加新文件时所花的同步时间

## 文件传输期间的错误检查

Aspera FASP 传输协议不仅会在接收数据块后对每个数据块进行完整性验证, 还会在传输会话成功完成后, 提供位对位相同的传输, 将源文件传输到目标文件。这一属性源自协议的总体设计。在默认情况下, 自动恢复的传输会验证磁盘上的文件碎片是否与源端点的碎片匹配。具体来说, 它不仅会检查文件属性, 还会对分散的内容执行校验和。

## 最大化远距离吞吐量

在传输层面, FASP 能够利用速率控制和策略概念, 充分利用网络带宽。

FASP 能够利用任意可用带宽, 同时 FASP 还提供了一个智能适应性速率控制机制, 用于精准控制传输速率, 从而实现标准的 TCP 流量, 但是又能自动启用, 以便充分利用闲置的带宽。

这个适应性速率控制算法是一种首创的基于方程的方法。当 TCP 速率自身受限于无拥塞的链路时, FASP 能检测并启用闲置带宽。随着拥塞程度的增长, FASP 能够降低 TCP 速率, 并与多个 TCP 流共享链路。相比 TCP 所用的基于窗口的流控制算法, 甚至新的加速型或“高速”TCP, 这种方法有其根本优势。

与 TCP/加速型 TCP 相比, Aspera FASP 适应性速率控制方法具有以下优势:

- **容失** – 不仅能应对真正的拥塞, 还能免疫固有的渠道损耗。
- **TCP 公平** – 当链路拥塞又没有挤压小型流量时, 该优势有助于将速度快速稳定在 TCP 友好型速率上。
- **高效** – 不论延迟和丢包情况如何, 均可启用闲置带宽。
- **稳定** – 聚焦可用带宽, “平稳”运行, 无波动, 获得稳定性。

## 使用方便

Aspera 提供非常便捷的管理工具。对于 Linux 管理员来说, 命令行工具与 Linux 工具 (如 rsync) 非常类似。相反, Aspera Console 提供了一个基于 Web 的中央单一管理点, 用于管理所有 Aspera 产品, 包括 Aspera Sync。通过该控制台, 管理员能够集中管理、监控和控制跨端点 (名为节点) 的传输和复制。

## 履行目录语义

Aspera Sync 能够重命名、移动、删除和复制同步作业中包含的任意源端点和目标端点上的文件和目录, 这是它的一个重要功能。这意味着, 最终用户能够安全地与文件和目录交互, 就像他们在 Linux、Windows 或 Mac 上操作一样。如果用户不小心删除或重命名了一个文件或目录, 他们可以重新同步, 以恢复文件或目录。

## Aspera Console

Aspera Console 提供近乎实时的通知、日志和报告功能，同时维护中央传输记录数据库，用于详细的审计和定制报告。

借助 Aspera Console 基于角色的访问控制功能，用户能监控和启动传输，并生成完全可定制的报告。通过 Aspera Console，用户不仅能自动传输文件，包括利用 Aspera Sync 实现多站点同步，利用 Aspera Orchestrator 全面协调业务流程；还能集成第三方应用。管理员能够集中配置所有托管的 Aspera 节点，创建和管理用户和用户群，初始化和自动化传输作业，并精准控制和监控所有传输与带宽利用率参数。

## 内置的安全性

FASP 协议提供内置的安全性，同时不影响传输速度。基于开放式标准加密的安全模式包含采用 Standard Secure Shell (SSH) 保障传输端点的验证，采用强大的加密方法 (AES-128) 对动态数据进行加密，以保护传输数据的隐私性，以及对数据块的完整性进行验证，最终抵御中间人攻击和匿名 UDP 攻击。传输高效运转，并且会保留所有受保护的操作系统之间的本地文件系统访问控制属性。

## 安全的端点验证

每个传输会话开始时，传输端点都会利用 SSH 通过安全、加密的通道执行双向验证。SSH 验证提供交互式密码登录和公钥模式。完成 SSH 验证后，FASP 传输端点会生成随机密钥用于批量数据加密，并通过安全的 SSH 通道交换这些密钥。这些密钥不会写入磁盘，并且会在传输会话结束时丢弃。

对于公钥验证，系统将利用安全的私人口令在磁盘上加密存储私人密钥，并利用仅 RSA (SSH-v1) 或 RSA/DSA (SSH-v2) 公钥交换完成验证。ssh-keygen 程序随 Aspera Scp Windows 版一起分发，以用于生成 DSA 和 RSA 密钥。默认的密钥长度为 1024 字节，尽管用户可能申请更长的密钥。

## 动态数据加密

每个数据块在进行传输之前，都能利用交换的密钥进行动态加密。FASP 使用 128 位 AES 密码，在整个传输过程中利用标准 CFB (密码反馈) 模式进行重新初始化，并为每个数据块配备独特的“初始化矢量”。在长期运行的传输过程中，CFB 基于加密数据样本，抵御所有标准攻击。

## 目录服务和身份管理

Aspera 提供了选项用于集成 LDAP 服务器和 Active Directory。您可以在 LDAP 中创建用户和用户群，并与 Aspera 的客户端和服务器产品一起使用。

## 网络级别的安全性和 VPN

Aspera 传输和同步作业可以在任意标准 IP 网络的虚拟专用网络 (VPN) 上执行。它完全兼容防火墙和其他支持 UDP (比如网络地址转换) 的边界安全措施。

## 弹性和可用性

文件复制和同步能够弹性应对端到端故障，不论是主机系统 (源系统和目标系统) 还是网络中的故障。一旦源系统出现故障，中断的作业将迅速重启。Aspera Sync 还能在端点之间重新实现负载均衡。如果同步作业出现中断，Aspera Sync 将恢复上一个传输中断的文件。(类似 rsync 的工具则需要重新开始整个作业)。

## 部署模式、模型和用例

### 模式

Aspera Sync 提供两种操作模式：一次性同步和连续同步。

### 一次性同步

一次性同步非常适合用于即席测试和复制，您可以按计划或者手动初始化一次性同步。在这种模式下，作业中定义的所有端点都将一次性同步。

作业完成后，不会有任何进一步的操作。

## 连续同步

大多数持续的复制操作都将以连续模式运行。您可以按计划或者手动初始化连续同步。一旦制定了计划，同步就会在后台透明地执行，并随着文件或目录的添加、更新或变更连续执行。

## 模型

### 单向

Aspera Sync 与 rsync 模型很像，它也支持从源端点复制文件和目录到目标端点。如果您在单个位置维护更新，而且您的唯一目标是将更新传播至目标服务器，那么该场景就已经足够。它还支持相互单向。

### 双向

双向同步在两个端点之间发生。Aspera Sync 支持任意数量的用例，其中一些示例包括：

- **点对点同步** – 文件在两个服务器或站点之间保持更新和同步。
- **灾难恢复** – 主站点复制到远程二级站点，用于备份。

### 多向

多向复制可用于支持多个高级同步场景。这些场景包括但不限于：

- **枢纽辐射式同步** – 从核心源（枢纽）服务器或集群复制到 n 个端点（辐射）。这种配置能够支持分布式 workflow、远程或分支机构复制，以及其他需要同时复制到多个端点的场景。
- **内容发布** – 当客户需要同步下游缓存点、区域主干或其他对等点时，他们可以单独使用 Aspera Sync 或将其与其他产品搭配使用。
- **协作式文件交换** – Aspera Sync 还能用于支持协作，比如一个用户可能上传一个文件，并需要与多个用户或远程站点同步文件。

## 内容交付网络

Aspera 通过利用与位置无关的复制操作，支持整合缓存点，进而支持内容交付网络。Aspera Sync 支持您扩展核心（源）服务器或集群、网络，并直接将数据交付至（n 个目标）端点。您必须能够扩展核心（比如计算、存储、内存），扩展核心与端点之间的带宽，并使用 Aspera Sync 扩展传输和复制速度，充分利用可用带宽，远距离传输和复制到多个端点。

## 总结

Aspera Sync 是 Aspera 专为实现高度可扩展的多向异步文件复制和大数据同步而量身构建的。Aspera Sync 旨在消除 rsync 等传统同步工具的瓶颈，并实现向上和向外扩展，以便通过 WAN 以最快的速度复制和同步当今最大的大数据文件存储，包括数百万个单独的文件和最大的文件规模等等。

与 rsync 这类传统工具不同，Aspera Sync 在商用硬件上以超快的速度（每秒 500 多个文件）协调文件系统变更与远程对等组件。它的性能不会随着文件数量的增加或 WAN 状况的恶化而降级。Aspera Sync 基于 Aspera FASP 传输技术构建。不论距离和网络状况如何，它都能远距离通过高带宽 WAN 以全带宽容量在对等组件之间传输新数据，其传输性能是 rsync 的 100 倍以上。

Aspera Sync 能够智能地识别变更和文件操作，比如移动和重命名，同时将这些操作传播至远程对等组件，这样，您就不再需要花数小时在复制内容上了。Aspera Sync 支持双向和多向同步拓扑，您可以变更多个节点上的内容。您可以将复制作业配置为持续运行，以执行近乎实时的同步、一次性同步或按需同步。

最后，Aspera Sync 能帮助您确保 100% 的数据完整性：用户能安全地移动、重命名和删除文件或整个目录结构，无需担心丢失数据。

## 关于 Aspera, an IBM Company

Aspera, an IBM Company 是下一代传输技术的创造者，该技术能够摆脱文件大小、传输距离或网络条件的影响，以最大速度移动全球数据。Aspera 软件基于其获得了专利和 Emmy® 奖的 FASP® 协议构建，能够充分利用现有基础架构，交付最快速、可预测性最高的文件传输体验。Aspera 的核心技术能以前所未有的方式控制带宽，并提供全面的安全性和绝对的可靠性。来自六大洲、各行各业的企业都依赖 Aspera 软件，传输业务关键型数字资产。

## 有关更多信息

有关 IBM Aspera 解决方案的更多信息，敬请访问：

<https://www.ibm.com/cn-zh/products/aspera>，  
或致电 400-668-0529 (免费咨询专线)。



---

© Copyright IBM Corporation 2020

IBM Corporation  
Route 100  
Somers, NY 10589

美国印刷  
2020 年

IBM、IBM 徽标、ibm.com 及 Aspera 是 International Business Machines Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标或注册商标。如果这些和其他 IBM 商标术语在本文中首次出现时使用商标符号（® 或 ™）做了标记，则表明在本文档发布时，这些术语已在美国进行了注册或者已为 IBM 所拥有的普通法商标。这些商标也可能是在其他国家或地区的注册商标或普通法商标。Web 站点 [ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml) 上的“Copyright and trademark information”部分中包含了 IBM 商标的最新列表。

Linux 是 Linus Torvalds 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

Microsoft、Windows、Windows NT 及 Windows 徽标是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标。

其他产品、公司和服务名称可能是其他公司的商标或服务标记。

本文档截至最初公布日期为最新版本，IBM 可随时对其进行修改。IBM 并不一定在开展业务的所有国家或地区提供所有这些产品或服务。

性能数据和客户示例引用仅供说明之用。实际性能结果可能因特定的配置和操作条件而有所不同。客户负责评估和验证与 IBM 产品和程序一起使用的任何其他产品或项目的运行情况。本文档内的信息“按现状”提供，不附有任何种类的（无论是明示的还是默示的）保证，包括不附有任何关于适销性、适用于某种特定用途的保证以及不侵权的保证或条件。IBM 产品根据其提供时所依据的协议的条款和条件获得保证。

<sup>1</sup> Aspera Sync 目前在 Linux 的主要版本上受支持。后续的发行版将针对 Windows 和 Mac 版本。Aspera Enterprise Server、Faspex™、Connect Server 及 Aspera Console 支持 Linux、Windows、Mac、Solaris、BSD 及 Isilon OneFS。

<sup>2</sup> Aspera Sync 专用的 SDK 目前尚未推出，不过已计划在提交版本 R1.0 中推出。



请回收利用