

中国移动云市场 爱数云灾备产品 操作手册

SAAS 平台项目组

2018/8/1

目 录

1. 修订目录.....	3
2. 范围.....	3
3. 应用介绍.....	3
4. 相关术语与缩略语解释.....	4
5. 产品的主要功能概述.....	11
6. 功能使用说明.....	14
6.1. 数据定时备份与恢复.....	14
6.1.1. 备份类型.....	14
6.1.2. 循环副本删除策略.....	16
6.1.3. 备份数据传输和存储加密.....	16
6.1.4. 文件系统备份.....	17
6.1.5. 邮件客户端备份.....	18
6.1.6. 操作系统备份.....	18
6.1.7. 数据库备份.....	19
6.1.8. 虚拟化平台备份.....	27
6.1.9. 云平台备份.....	33
6.1.10. 非结构化数据备份.....	35
6.1.11. NAS 备份.....	36
6.1.12. D2T 保护方案.....	36
6.2. 重复数据删除技术.....	37
6.2.1. 技术原理.....	37
6.2.2. 重删特性.....	38
6.3. LAN-Free 备份.....	40
6.4. 远程复制 (D2D2R).....	41
6.5. 数据归档.....	44
6.5.1. 磁带归档 (D2D2T).....	44
6.5.2. 蓝光归档 (D2D2B).....	46
6.5.3. 云备份 (D2D2C).....	47
6.6. 持续数据保护.....	48
6.7. 应用容灾.....	49
6.8. 云容灾.....	51
6.9. 存储快照.....	52
6.10. 快照备份.....	53

1. 修订目录

日期	修订者	版本号	说明
2018 年 5 月 31 日			AnyBack 产品介绍说明

2. 范围

本文档是爱数AnyBackup系统产品在中国移动公众服务云SAAS平台操作手册。

3. 应用介绍

AnyBackup 是爱数推出的自主知识产权的企业级数据保护产品，已连续三年蝉联中国备份一体机市场国产品牌 NO.1。

爱数 AnyBackup 是一款企业级数据保护产品，它集虚拟、物理和云环境保护能力于一体，让灾备中心建设和维护更加便捷，具备专注、全面、高效、经济、集成的特点，帮助客户轻松应对 IT 环境日益复杂、数据量持续激增、TCO 居高不下、保护功能单一等挑战。使用 AnyBackup 可对企业的业务数据进行统一保护，无论数据存储于何处、或何种存储设备，无论是物理服务器、还是虚拟机，无论是私有云还是公有云，无论是总部还是分公司。依托于自动化的管理策略，和“三员”管理体系，以及完善的日志、告警和报告机制，确保数据保护的安全性和可靠性。

爱数 AnyBackup 备份主要针对现代企业混合 IT 环境和大数据量保护的难题，为用户提供全面的现代数据保护解决方案。广泛覆盖主流操作系统平台和应用类型，统一保护海量结构化和非结构化数据，优化虚拟化保护方案，通过 CDP 应急恢复持续保护核心业务数据，并基于共享灾备、磁带归档和云灾备提供多样化的异地数据容灾方案，从而高效保护企业数据。

AnyBackup 具有以下优势：

统一的数据保护方案：

集中保护企业复杂的 IT 环境，全面保护 Windows、Linux 和 UNIX 等主流操作系统；VMware、Hyper-V、FusionSphere、H3C CAS 等主流虚拟化平台；Oracle、SQL Server 等主流数据库，实现虚拟、物理、云环境的统一保护和集中运维，降低管理复杂度和成本投入，有效避免单点方案难管理、成本高等问题。

分级数据保护方案：

提供多重数据保护方案，包括：定时备份、持续数据保护、应用容灾、数据归档、存储快照、远程复制、云备份、云容灾。通过不同的数据保护方案，灵活适应用户的使用场景，满足防止数据丢失或损坏、数据长期保留、灾难恢复、业务连续性保障等多样化的业务保护需求。

高效的数据保护性能：

通过重复数据删除、LAN-Free 备份等技术，可以实现成千上万台虚拟机、PB 级海量业务

数据、甚至数百万小文件的保护，大幅度提升数据备份效率，并节省备份数据的存储空间。凭借 Instant Recovery、细粒度恢复等灵活的恢复方式，确保丢失或损坏的数据可以快速恢复，降低业务损失。

多元化的云备份服务方案：

AnyBackup Cloud 是由爱数自主研发的一款面向云架构的灾备服务管理平台。基于 ALL-in-One-Web 管理框架，提供面向云架构下一体化、综合化、规范化的运营支撑和统一管理、资源全面监管等云灾备服务。

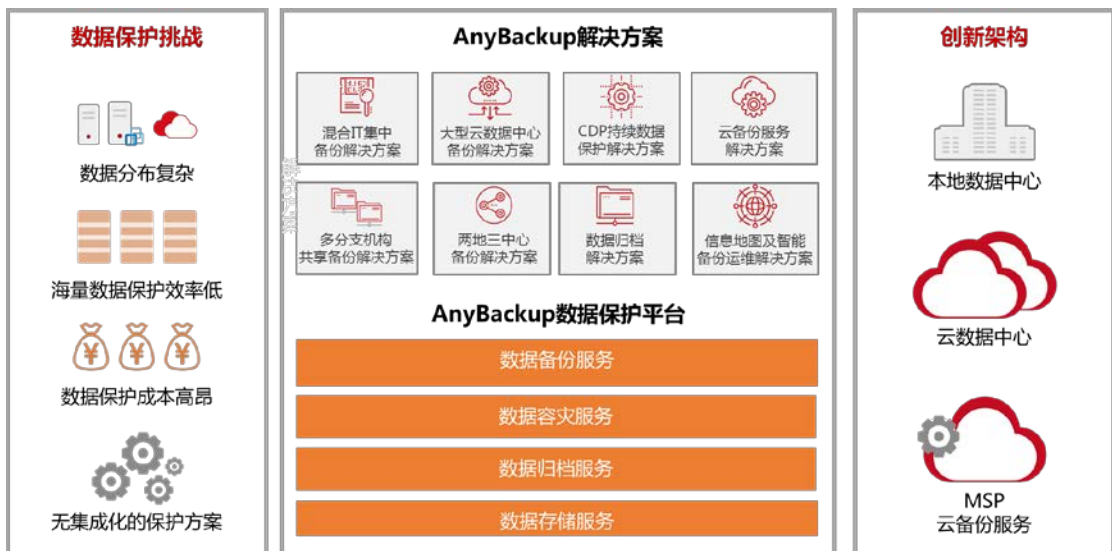
对于运维能力较弱或预算不足的客户，AnyBackup 通过无缝集成 AnyBackup Cloud，可以提供 3 类云备份服务解决方案，灵活适配用户的不同业务场景，满足数据保护需求，包括：构建托管灾备云，提供数据保护即“服务”；用户自建备份介质，享受备份服务，按量计费；由 MSP 为用户提供云备份介质，用户按量计费。

自动化策略管理：

提供基于策略的自动化备份、恢复管理方式，简化管理操作，提升灾难恢复的运维效率。

完善的安全管理机制

采用基于三员体系的权限管理机制，并支持与 Active Directory 域用户结合，通过多种账户安全管理机制、数据加密算法等，实现数据管理安全。



AnyBackup 产品总览

4. 相关术语与缩略语解释

◆ 管理控制台 Management Console

管理控制台是 AnyBackup 备份系统的管理和调度控制中心，也是提供数据备份和恢复，系统集中管理的操作平台。它负责集中管理 AnyBackup 中的所有软件组件，管理员通过管理控制台的 Web 管理页面协调并执行所有操作，包括使用产品功能，发起数据备份和恢复等请求。

◆ 客户端 Client

一般代指需要保护及管理的生产服务器，如物理服务器、虚拟机等。为方便与管理控制台进行网络通信和数据传输，一般会在客户端上安装客户端软件。每个客户端只能安装一个客户端软件。客户端软件负责响应管理控制台的命令，执行数据备份和恢复。

◆ 外置客户端 External Client

外置客户端指需要安装到各个生产服务器中的 AnyBackup 客户端，用于连接客户端与 AnyBackup 管理控制台之间的网络通信。

◆ 内嵌客户端 Built-in Client

内嵌客户端指已经内置于 AnyBackup 管理控制台中的客户端，管理控制台安装完毕后，即可获取，无须额外安装。与外置客户端相比，内嵌客户端多用于 VMware 虚拟化备份场景，实现高级备份等特性。

◆ 介质服务器 Media Server

介质服务器用于接受管理控制台的管理和控制，响应备份和恢复调度，接收来自客户端的备份数据。介质服务器是用户和存储之间的连接纽带。对于用户而言，介质服务器作为备份数据的容器，将用于存储所有备份数据。对于存储而言，介质服务器提供卷管理等存储相关的管理功能。

◆ 数据备份 Data Backup

数据备份是指拷贝或归档数据的过程，以便于在数据丢失时能够恢复原始数据。

◆ 备份任务 Backup Job

备份任务包含源及目的地信息、设置和计划。

◆ 备份窗口 Backup Window

它是指在用户正常使用的业务系统不受影响的情况下，能够对业务系统中的业务数据进行数据备份的时间间隔，或者说是用于备份的时间段。备份窗口根据操作特性来设定。

◆ 备份计划 Backup Plan

设置不同备份类型执行的备份周期，在指定时间点自动发起备份任务，减少手动备份工作量。

◆ 备份策略 Backup Policy

批量为定时备份任务提前设置副本数、加密、备份计划等，减轻备份任务配置的工作量。

◆ 备份对象 Backup object

备份对象是指需要进行备份的数据集合。可以是文件、数据库、虚拟机、操作系统、云平台等。

◆ 备份介质 Backup Media

备份介质是指用于存放备份数据的物理载体，如磁盘、磁带、光盘等。

◆ 高级备份 Advanced Backup

AnyBackup 为 Exchange Server 和 VMware 定时备份提供了高级备份模式。Exchange Server

高级备份模式支持单邮件级恢复，其备份粒度是用户邮箱目录和邮件附件。

VMware 高级备份支持高级恢复和挂载恢复。高级备份先将需备份的虚拟机，备份到挂载卷，然后再将挂载卷的备份数据备份到 OFS 卷。所以，挂载卷和 OFS 卷都会保留一份备份副本。其中，挂载卷只保留一份完全备份及其后增加的数据，而 OFS 卷保留的备份副本数取决于备份任务的副本保留参数。

◆ 普通备份 Normal Backup

最常见的备份模式，将数据源备份到指定位置。

◆ 卷级备份 Volume-level Backup

一种高效的文件系统备份方式，适用于海量小文件备份场景。以卷为备份单位。

◆ 热备份 Hot Backup

或称在线备份（Online Backup），指在系统运行过程中直接备份，对正在运行的系统没有任何影响，并保证备份数据的一致性。

◆ 冷备份 Cold Backup

又称离线备份（Offline Backup），指在系统停止运行的情况下进行备份。

◆ LAN-Free备份 LAN-Free Backup

当需要备份的数据量较大，如果采用 LAN 备份方式，容易遭遇备份窗口紧张，网络堵塞的情况。LAN-Free 备份方式采用独立的存储网络，无需占用 LAN 网络资源，不仅可以使 LAN 流量得以转移，而且它的运转所需的 CPU 资源低于 LAN 方式。

◆ 系统引导恢复 System Boot Recovery

当生产机的操作系统发生严重故障，无法运行时，手动重装操作系统，并配置相关系统文件等工作量繁琐且耗时。通过使用系统恢复环境光盘/ISO 镜像引导恢复生产机操作系统，并选择最近一次成功的备份时间点进行恢复，即可完成操作系统的自动恢复。

◆ 即时恢复/挂载恢复 Instant Recovery

即时恢复，或称挂载恢复，恢复粒度为虚拟机。基于 VMware 高级备份，用户能迅速将虚拟机恢复到生产环境中，并可在生产环境中直接运行它。挂载恢复帮助改善 RTO，将生产虚拟机的中断和宕机时间最小化。挂载恢复的过程，类似于为一个虚拟机准备了一个“临时备用机”：当用户对出现故障的虚拟机进行故障诊断时，仍旧能够通过挂载恢复的虚拟机继续进行业务生产。

通过 VMware 高级备份，将虚拟机完整备份到介质服务器中的挂载卷中。进行恢复时，由 AnyBackup 管理控制台发起挂载恢复命令，将挂载卷中备份的完整虚拟机，通过 NFS 协议挂载到需要恢复该虚拟机的虚拟化平台上，然后虚拟化平台注册该虚拟机后，实现虚拟机的即时恢复。

◆ 浏览恢复

一种普通的数据恢复方式，通过浏览数据源，将指定数据恢复到指定位置。

◆ 高级恢复（文件级恢复/表级恢复/表空间级/邮件级恢复）

也称细粒度恢复,其恢复粒度比浏览恢复更加精准,不同应用的高级恢复粒度各不相同。

Oracle 的高级恢复支持表级、表空间级、文件级恢复。

Exchange 的高级恢复支持邮件级恢复。

VMware 的高级恢复支持文件级恢复。在目标机器上安装 AnyBackup 客户端后即可进行细粒度恢复。VMware 高级备份将虚拟机备份到介质服务器中,进行细粒度恢复时,介质服务器先对备份的 VMDK 文件进行解析,然后即可浏览虚拟机中的文件目录,从而将虚拟机中的文件或文件夹恢复到安装有 AnyBackup 客户端的机器上。

◆ 无代理备份 Agentless Backup

在虚拟机备份过程中,无需为单个虚拟机逐一安装备份代理,即可完成虚拟机备份。

◆ 重复数据删除 Data Deduplication

简称重删,是一种节约数据存储空间的技术。在计算机中存储了很多重复数据,这些数据占用了大量硬盘空间,利用重复数据删除技术,可以只存储一份数据。它的工作方式是在某个时间周期内查找不同文件中不同位置的重复可变大小数据块。

◆ 源端重删 Source Deduplication

根据数据处理位置所划分的一种重复数据删除类型。数据在源端进行重删处理,确保数据在传输前进行压缩,从而能够更快地传输数据,适用于数据传输链路较慢的场景。

◆ 文件级重删 File-level deduplication

根据数据处理粒度所划分的一种重复数据删除类型,针对文件备份,尤其是归档类文件的备份场景,以文件为粒度,确保重删后,文件不重复。

◆ 全局重删 Global Deduplication

重删技术中指纹库选择的一种特性。在全局范围内共用一个指纹库,即多个任务使用同一个指纹库,重删后的数据及指纹共享,可针对不同任务进行恢复。适用于多个任务中大部分数据相同或相似的场景;或者多个任务共享一份数据的场景。

◆ 任务级重删 Job Deduplication

重删技术中指纹库选择的一种特性。基于数据类型的差异性,采用多个任务配置多个指纹库的形式进行备份的策略,而不是将所有任务的指纹存入一个指纹库中。

◆ 内存级重删 Memory Deduplication

重删技术中重删服务端的一种特性。AnyBackup 将重删操作移动到内存中,通过加载指纹存储区资源至内存来加快指纹查询的效率,加快处理速度,并减少了因磁盘中指纹库增大所导致的随机 IO 压力。

◆ 数据加密 Data Encryption

数据加密是指利用密码技术对信息进行加密,实现信息隐蔽,从而起到保护信息安全的作用。

◆ 数据压缩 Data Compression

数据压缩是指在不丢失有用信息的前提下，缩减数据量以减少存储空间，提高其传输、存储和处理效率，或按照一定的算法对数据进行重新组织，减少数据的冗余和存储的空间的一种技术方法。

- ◆ 完全备份 Full Backup
备份所有指定的数据对象的过程,不论这些数据自上次备份后是否被更改。完全备份是增量备份的基础。
- ◆ 增量备份 Incremental Backup
增量备份方法备份自上次完全或增量备份以来更改过的文件。
- ◆ 差异备份 Differential Backup
可以备份自上次完全备份或增量备份以来已更改（根据存档位）的所有文件。
- ◆ 事务日志备份 Transaction Log Backup
备份数据库中的事务日志。事务日志是数据库中已发生的所有修改和执行每次修改的事务的一连串记录。
- ◆ 数据副本保存策略 Data Retention Policy
通过设置单个任务中备份数据副本的最大保存数量，控制备份数据的存储总量。当备份的完全副本总数超过指定的最大完全副本保存数量时，最新的完全副本将自动覆盖最早的完全副本，从而实现数据的循环删除。
- ◆ 任意时间点恢复 Time-point Recovery
通过定期的事务日志备份，在灾难发生时可以恢复到此前任意的数据备份点（时间点/事件点），实现数据的快速恢复。
- ◆ 异地数据灾备 Offsite Data Disaster Recovery
通过将数据同步到异地灾备中心，确保当本地数据因自然灾害等意外发生数据丢失或损坏时，可以恢复异地的数据，确保生产数据安全。
- ◆ 远程复制链路
远程复制任务中，连接源端和目的地端的通信链路，用于同步数据。
- ◆ 源 Source
远程复制任务中，需要保护的数据来源。
- ◆ 目的地 Destination
远程复制任务中，用于存储同步数据的一端。
- ◆ 灾备模式 Disaster Recovery Modes
根据远程复制的部署模式，可将远程复制的灾备模式分为四种类型，即一对一、一对多、多对一、级联复制。
- ◆ 级联复制 Cascading Replication

从源端同步到目的地的数据可以再次复制到其他灾备中心，即从 A 地复制数据到 B 地，可再将这些数据复制到 C 地。

- ◆ **数据同步 Data Synchronization**
将数据从一地的存储介质中同步到另一处的存储介质，并确保数据的完整性和一致性。
- ◆ **限速/网络节流 Network Throttling**
通过对远程复制任务或云容灾任务的数据同步速度进行限制，可以在业务运行高峰时间，避免网络资源被争用，影响业务系统的情况。
- ◆ **断点续传 Resumable Data Transfer**
数据传输过程中，如果遭遇网络故障或异常，可在网络恢复正常后，从中断的位置继续传输未完成的部分，而不是从头开始，以便节省传输时间，提升效率。
- ◆ **CDP (Continuous Data Protection)**
持续数据保护，或称实时备份，对需要保护的数据进行自动监控，并连续捕捉备份数据变化，自动保留变化数据的副本，确保捕捉到用户数据的每个版本，以使用户或管理员能够将数据恢复到任意时间点，使 RTO 趋近于 0。
- ◆ **应用容灾 Disaster Recovery**
基于块级 CDP 和数据库一致性处理技术相结合，结合 VMware ESXi 虚拟化平台，AnyBackup 提供业务系统一体化 (OS+FILES+DB+APP) 应用容灾方案，当发生业务系统宕机时，可通过快速接管方式，保证用户应用系统的业务连续性。
- ◆ **接管 Takeover**
当生产系统发生故障时，容灾平台中的虚拟主机可以用于替代原生产系统，并提供相应生产服务，确保业务连续性。
- ◆ **演练 Exercise**
灾备系统黑色完成年后，可以通过接管演练检验灾备系统的灾难恢复能力和灾难恢复元，验证灾备数据的完整性和可用性。
- ◆ **实时恢复 Continuous Recovery**
生产服务器维护好后，接管的业务系统数据可通过 AnyBackup 恢复模块，采用 VM 实时恢复方式，进行业务系统在线恢复操作，整个数据流可以在业务不停机的状态下完成。
- ◆ **容灾平台 Secondary Platform**
可将 VMware ESXi 作为容灾平台，用于生成虚拟容灾主机，以便实现业务接管演练。
- ◆ **容灾虚拟机 Secondary VM**
位于容灾平台中，以 VMware 虚拟机形式呈现，与原生产主机需保护的生产应用系统环境保持一致。
- ◆ **RTO (Recovery Time Objective) 恢复时间目标**
是指灾难发生后，从 IT 系统宕机导致业务停顿之刻开始，到 IT 系统恢复至可以支持各

部门运作，业务恢复运营之时，此两点之间的时间段称为 RTO。

- ◆ RPO (Recovery Point Objective) 恢复点目标
是指灾难发生后，容灾系统能把数据恢复到灾难发生前时间点的数据。是衡量灾难发生后丢失多少生产数据的指标。可简单的描述为设施能容忍的最大数据丢失量。
- ◆ 数据完整性 Data Integrity
指数据的精确性和可靠性，防止数据库中存在不符合语义规定的数据和防止因错误信息的输入输出造成无效操作或错误信息。
- ◆ 数据一致性 Data Consistency
指关联数据之间的逻辑关系正确和完整。
- ◆ 数据迁移 Data Migration
通过 P2V, V2P, V2V, P2P, 实现业务系统的不停机迁移。
- ◆ 云备份 Cloud Backup
将用户本地的生产数据同步到阿里云, AWS 等第三方公有云存储中，确保数据安全可用。当本地发生灾难时，用户可以通过云端数据进行恢复，降低数据丢失损失。
- ◆ 传输加密 Transmission Backup
在数据传输过程中，采用 AES-256 等高级加密算法，对数据进行加密处理，确保数据安全。
- ◆ 云容灾 Cloud Disaster Recovery
AnyBackup 支持端到端的主机备份，无论生产设备是物理服务器、虚拟机还是云主机，均可通过 CDP 技术实时同步到另一端，确保数据安全。
- ◆ IO级复制 IO Level Replication
针对文件系统的云容灾，可基于 IO 级数据变化监控和，传输最小的数据变化量，确保数据可以恢复到任意时间点。
- ◆ 日志级复制 Log Level Replication
针对数据库的云容灾，基于数据库日志粒度解析，监控和捕捉变化数据量，传输最小数据变化量。
- ◆ 数据归档 Data Archiving
将不常用但具有保存价值的生产数据，存放到磁带库或蓝光光盘库等存储介质中，实现数据的长期保存，以满足数据归档需求。
- ◆ 磁带归档 Tape Archiving
指将生产数据备份到本地 AnyBackup 介质服务器后，再将备份数据归档到磁带库的过程。
- ◆ 磁带备份 Data Backup

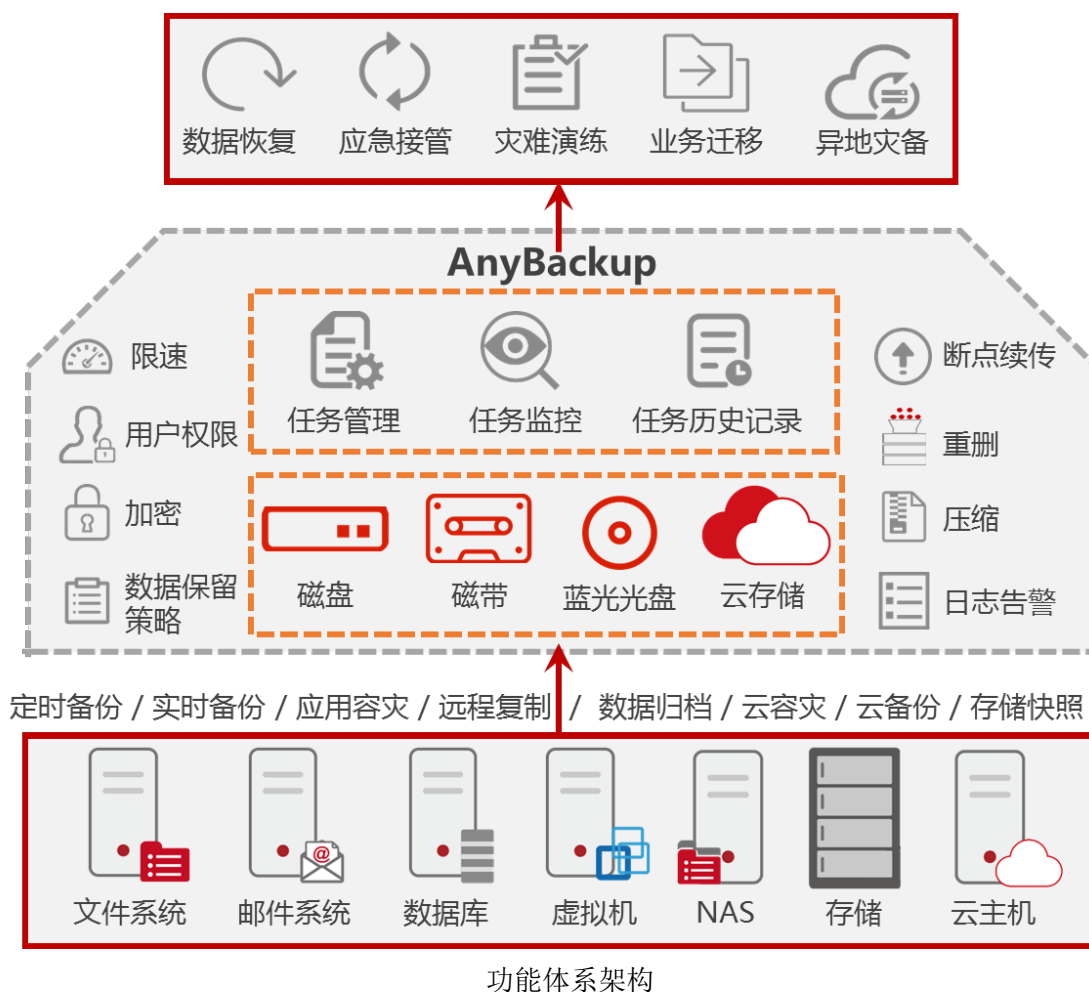
指直接将生产数据备份到磁带库的过程。

- ◆ 多驱动器 Multiple Tape Drive
磁带备份过程中支持支持通过多驱动实现多个任务的并发，提升备份效率和性能。
- ◆ 蓝光归档 Blu-ray Archiving
指将生产数据备份到本地 AnyBackup 介质服务器后，再将备份数据归档到蓝光光盘库的过程。
- ◆ 系统自备份 System Self-backup
AnyBackup 系统默认提供系统数据自备份功能，定期自动对系统数据进行备份操作。当出现系统数据损坏或丢失的情况时，可通过自备份包来还原系统数据。还原后，原控制台中的配置数据等可继续使用，从而降低因备份系统故障所造成的潜在风险。
- ◆ OFS卷 OFS Volume
用于存储所有的备份数据的卷。
- ◆ 挂载卷 Mount Volume
用于存储 VMware 虚拟机的备份数据的卷，进行高级备份、挂载恢复和细粒度恢复。具有唯一性。
- ◆ 系统自备份卷 Self-backup Volume
用于存储备份的 AnyBackup 系统数据的卷。具有唯一性。
- ◆ DDCache卷 DDCache Volume
用于存储重删指纹信息的卷，具有唯一性。

5. 产品的主要功能概述

爱数 AnyBackup 系统的核心功能：

作为企业级数据保护产品，AnyBackup 凭借其完善的功能与卓越的性能优势，充分满足用户在不同场景下的数据保护需求。其功能体系架构如下：



● 定时备份与恢复

用户自定义备份时间点和周期，使系统按照任务策略和计划，定期自动完成完全备份、增量备份或其他备份。其保护对象全面覆盖文件系统、操作系统、邮件、主流数据库、虚拟化平台、云平台等。当数据丢失或损坏时，针对不同应用类型提供灵活高效的恢复方式。

● 重复数据删除

通过重复数据删除技术（简称“重删”），数据源中重复的数据在备份过程中均可以被识别并消除，适用范围可覆盖 Windows、Linux、UNIX 平台中的文件、数据库等应用类型的数据，也可对需要备份的虚拟机数据进行重删，从而减少需要传输的数据量，极大地节省数据传输带宽，节约备份数据所占用的存储空间。

● 持续数据保护

集成 AnyStorage NS1200 存储设备，基于卷 CDP 持续保护技术，将生产服务器中的变化数据即时保存到 CDP 日志卷中并实时传输到 AnyStorage NS1200 存储介质，以确保实时保护生产数据，从而为核心业务系统提供高性能的实时数据保护，确保重要数据丢失最小化。

- **应用容灾**

对于企业而言，一旦重要业务系统发生中断，其对企业运营、决策等多方面的影响都将是不可估量的。因此对于重要业务系统，保障其业务连续性是非常必要的。AnyBackup 采用基于 VMware ESXi 主机的应用容灾，当意外或灾难发生时，可以直接进行业务接管，确保业务数据趋向零丢失，保障业务不间断运行。同时，在不影响原有业务系统情况下，企业可即时对数据备份集进行有效性验证，确保其完整可用。AnyBackup 的虚拟化容灾，支持同时对多个业务系统进行容灾，且不影响性能。

- **异地数据容灾（远程复制）**

现代企业进行数据保护，不仅希望能够实现本地数据保护，也能有灾备中心进行异地数据保护。如此，即便本地数据中心遭遇地震、火灾等重大自然灾害或人为操作失误等事故，导致本地备份数据或生产数据发生损坏或丢失时，能够通过异地数据灾备，确保数据可恢复性。AnyBackup 支持通过远程复制功能，将数据同步到异地灾备中心，实现异地数据容灾。

- **数据归档方案**

企业中的业务数据具有多样性，使用频率也各有差异。对于不常使用的业务数据，AnyBackup 提供满足归档要求的数据归档备份方案，从而达到优化存储空间，并实现数据长期保留的目的。

根据数据温度和不同的存储介质，AnyBackup 支持三种归档方案：

- 1) 将数据库或文件系统数据归档到磁带库中，实现数据的长期保护。
- 2) 将数据库或文件系统数据归档到蓝光光盘库中，实现数据的长期保护。
- 3) 将数据库或文件系统数据存储到云存储设备中，实现经济、安全的数据保护。

- **存储快照**

随着企业规模的发展，存储设备及应用类型日渐多样化，而如何对不同厂商的存储产品进行统一的存储快照管理成为困扰企业用户的一大难题。AnyBackup 支持集成第三方厂商的存储设备，统一管理异构平台的存储快照。用户无需使用脚本和其他工具，即可轻松实现跨厂商的存储快照统一管理。

- **混合云容灾**

随着云计算的发展，越来越多的企业将业务系统迁移到云环境中。因而如何确保不同云存储环境中的业务连续性保障，也成为企业所面临的一大新型数据保护难题。AnyBackup 云容灾支持 D2C、C2D、C2C 方案，确保公有云与私有云、私有云与公有云之间的业务灾备。它能够兼容阿里云、Windows Azure、AWS 等公有云平台，其保护对象可包括物理设备、虚拟机、云主机。当一方云存储中的应用出现故障时，即可通过另一方云存储中的应用进行业务接管，从而确保云中业务系统的连续性。

6. 功能使用说明

6.1. 数据定时备份与恢复

AnyBackup 提供全面而强大的定时备份功能，保护不同平台中的应用数据。

- **文件系统保护：**支持 Windows、Linux、UNIX 平台下的文件定时备份与恢复。
- **操作系统保护：**支持对 Windows 和 Linux 操作系统进行定时备份与恢复。
- **邮件保护：**支持对邮件客户端进行定时备份与恢复。
- **数据库保护：**支持对 Oracle、SQL Server、MySQL、Sybase、DB2、Active Directory、Exchange Server、Domino Server 主流数据库和 GBase、达梦数据库等国产数据库进行定时备份与恢复。
- **虚拟化平台保护：**支持对 VMware、Hyper-V、FusionSphere、CAS、CNware 等主流虚拟化平台进行备份与恢复。
- **云计算平台保护：**支持对 OpenStack、H3Cloud 云平台的备份与恢复。
- **AnyShare 保护：**支持对存储非结构化数据的 AnyShare 服务器及其文档库进行定时备份和恢复。
- **NAS 保护：**支持对 Huawei OceanStor 和 NetApp 等文件服务器提供定时备份和恢复。

6.1.1. 备份类型

定时备份是一种定时数据保护机制，根据备份策略和计划，在指定时间发起备份任务，读取需保护的数据，并写入备份介质。应用类型不同，其支持的备份类型也各有差异。

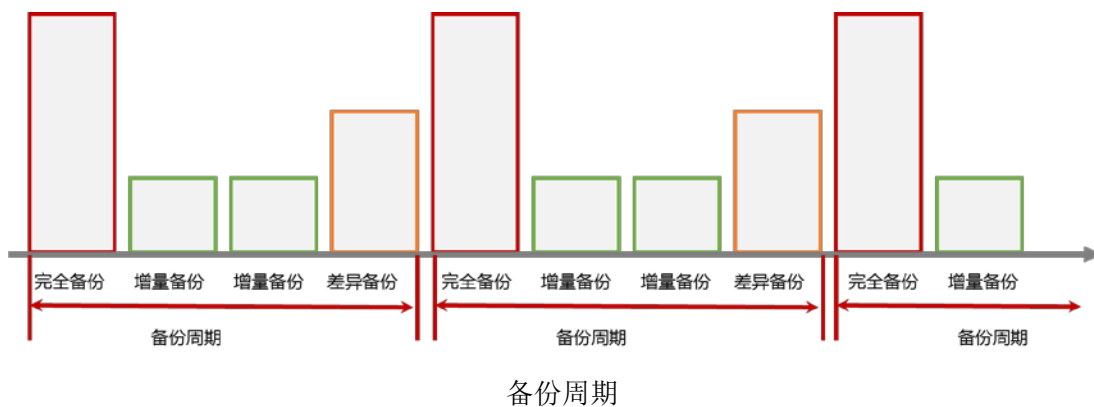
常见的备份类型包括如下表所示：

备份类型说明

备份类型	描述	特点
完全备份	将所有选定的数据源备份到指定目的地中。	最常见的备份类型。备份完整数据，恢复方便。

		备份耗时久，且反复备份，占用存储空间较多。
增量备份	只备份自上一次备份（完全备份或增量备份）后新增或变化的数据。	备份数据量小，备份速度快。 相对而言，所需恢复时间比完全备份或差异备份所需时间长。
差异备份	执行差异备份时，仅备份自上次完全备份后新增或变化的数据。	备份数据量小，备份速度比完全备份快。 相对而言，恢复数据所耗费的时间比完全备份时间长。如果大量数据发生变化，差异备份所耗费的时间比增量备份时间长。
事务日志备份	备份数据库中的事务日志。事务日志是数据库中已发生的所有修改和执行每次修改的事务的一连串记录。	使用事务日志备份，可将数据恢复到精确的故障点。

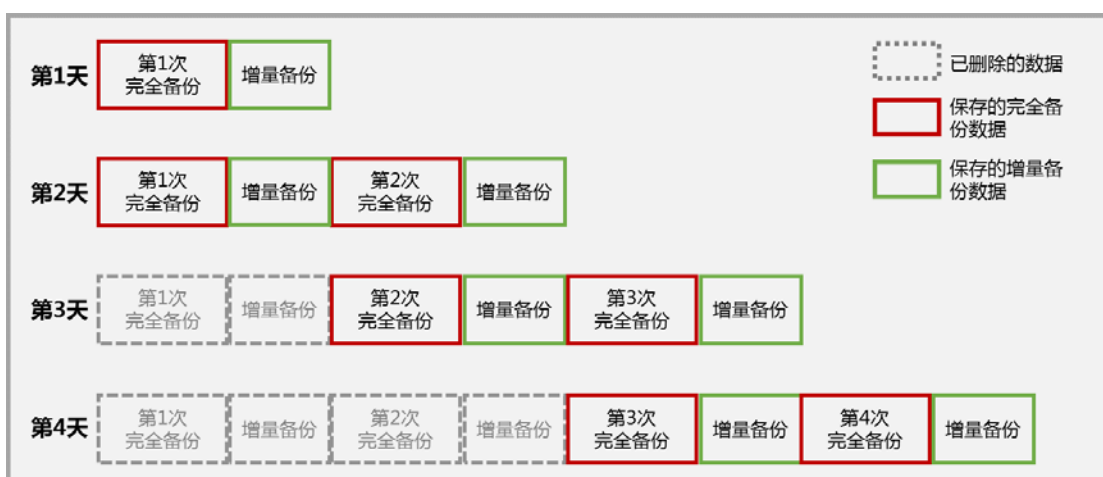
一般一个备份周期建议由完全备份、增量备份或差异备份组合构成。完成首次完全备份后，在下次完全备份之前，建议在两个完全备份之间，按数据量变化趋势排列增量备份或差异备份。



6.1.2. 循环副本删除策略

AnyBackup 提供数据保存副本策略设置，通过设置单个任务中备份数据副本的最大保存数量，控制备份数据的存储总量。当备份的完全副本总数超过指定的最大完全副本保存数量时，最新的完全副本将自动覆盖最早的完全副本，从而实现数据的循环删除。一个完全副本包含的备份数据为：一次完全备份数据，以及基于此完全备份的所有增量备份数据。系统自动在完成最新一次的完全副本备份后，删除最早的完全副本。

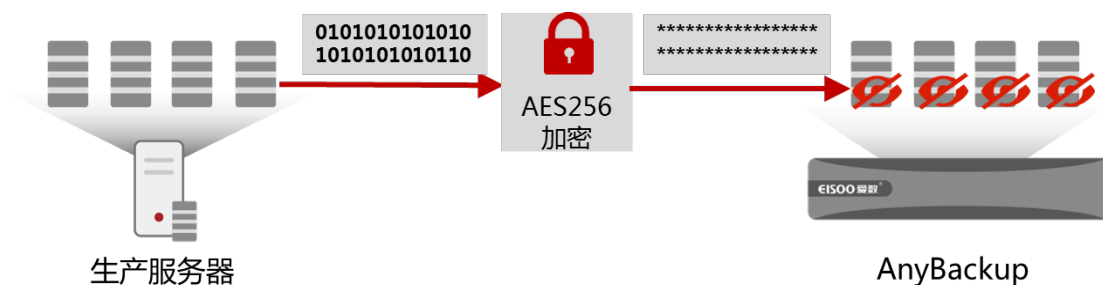
以最大保留 2 个完全副本为例，其循环备份删除策略运行原理如下：



循环副本删除策略

6.1.3. 备份数据传输和存储加密

AnyBackup 采用 AES256 加密算法，在数据传输和存储过程中，对于所有定时备份任务所产生的备份数据进行加密处理，确保备份数据安全。AES256 高级加密标准算法能避免数据泄露等安全问题。一旦数据经过加密处理，即使有人通过抓包等方式在数据传输过程中恶意截获备份数据，也将无法解析备份数据。如果有人试图通过插拔磁盘解密磁盘中的备份数据，当进行磁盘数据读取时，将无法解析磁盘中的数据。因而通过传输和存储加密，能够避免企业因为数据泄露所导致的业务损失等问题。



备份数据加密

6.1.4. 文件系统备份

AnyBackup 文件系统备份模块支持备份非结构化的文件系统，其功能特点如下：

- 支持的主流操作系统：

Windows: Windows 2003 R2、2003 SP2、2008、2008 R2、2012, Win7、8

Linux: Red Hat, CentOS, SUSE, 银河麒麟

UNIX: AIX

- 支持的备份类型包括：完全备份、增量备份。
- 文件系统的备份粒度和恢复粒度包括：单个文件，文件夹，整个磁盘。
- 文件系统备份与源端重复数据删除选项相结合，提升备份效率。
- 文件系统恢复支持原机原位置恢复，或原机指定位置恢复，以及异机恢复。
- 支持 LAN-Free 备份恢复，备份速度可达 1GB/s，大幅度提升备份恢复性能。

AnyBackup 文件系统备份提供四种过滤方式来筛选备份数据源，方便用户快速选择需要备份的文件。

过滤类型	描述
类型过滤	支持包含或排除指定的文件类型，如 Office 文件，音乐和视频文件，图片文件，PDF 文件，网页文件，压缩文件或其他文件类型。
文件过滤	支持包含或排除指定的文件。
目录过滤	支持包含或排除指定的目录。
时间过滤	支持根据创建时间，最后修改时间，最后访问时间，设置起始时间范围，对需要备份的文件进行筛选。

6.1.4.1. 功能特点

文件系统的备份恢复主要技术特点如下：

- 归档位增量备份：Windows 环境下，根据文件归档位属性的变化情况判断文件是否发生变动，并以此为基础进行增量备份。此备份方式的优点在于无需扫描文件内

部数据，只需判断归档位即可了解此文件的备份情况。

- 文件级增量备份：Linux 和 UNIX 环境下，以单个文件为备份粒度，通过比较最近的修改时间和备份时间判定该文件是否需要备份，并以此为基础进行增量备份。
- 块级增量备份：在 Windows、Linux 和 UNIX 环境下，采用数据块持续跟踪技术，对增量变化的数据进行后续增量保护，进一步缩短备份时间，提高保护效率。此技术适用于海量小文件备份场景。
- 重复数据删除：针对文件定时备份提供块级重删与文件级重删，减少备份数据的传输量，缩短备份窗口，节省备份数据传输所消耗的网络资源以及存储空间。

6.1.5. 邮件客户端备份

AnyBackup 邮件客户端备份用于邮件客户端的程序及客户端中的邮件，功能特点如下：

- 支持的备份类型包括：完全备份、增量备份。
- 支持备份的邮件客户端类型包括：Outlook, Thunderbird (雷鸟), Foxmail, Outlook Express, Flashmail (网易闪电邮), Windows Mail 邮件客户端。
- 支持的备份和恢复粒度：整个邮件客户端。
- 单个任务可支持多个邮件客户端的备份和恢复。
- 支持原机恢复和异机恢复。

支持通过 AnyBackup 客户端的邮件客户端查找工具，搜索各类邮件客户端的所在位置。

6.1.6. 操作系统备份

操作系统作为服务器运行的基础，一旦发生损坏，将影响整个服务器的使用，因而生产机操作系统备份也是数据保护中的一大重要功能。AnyBackup 操作系统备份的功能特点如下：

- Windows 操作系统备份恢复当前兼容 Windows 2003 SP2, Windows 2008 以及 Windows 2008 R2 和 Windows 2012 操作系统。
- Linux 操作系统备份恢复当前兼容 Red Hat 5.8、Red Hat 6.2、Red Hat 6.5 以及 CentOS 5.6、CentOS 6.2、CentOS 6.5 和中标麒麟 6.0。
- 支持的备份类型：完全备份、增量备份。

- Windows 环境中，备份整个系统盘；Linux 系统中备份 boot 目录和 “/” 目录下的其他系统目录。
- 支持基于备份时间点，进行原机恢复或异机恢复。

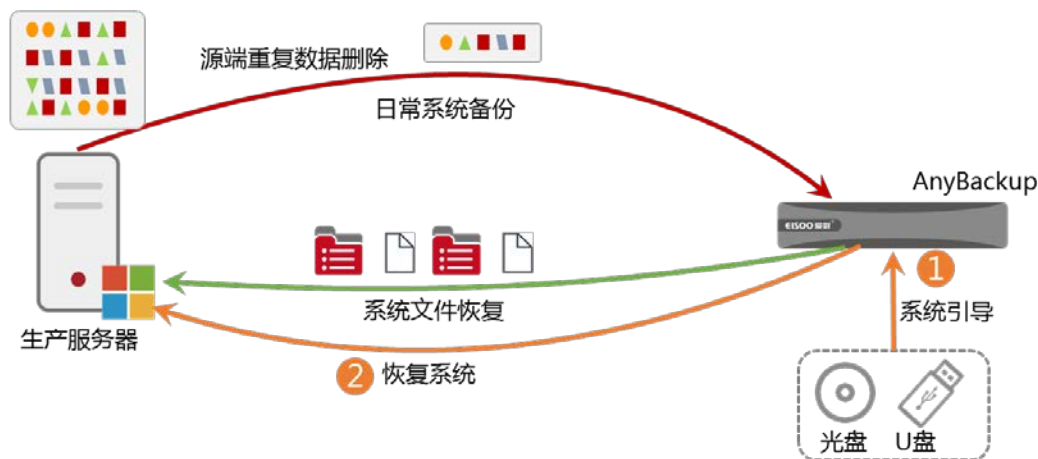
系统文件恢复

当生产机中部分系统文件数据发生丢失或损坏的情况，可直接只恢复丢失或损坏的系统文件。此场景中，只是恢复系统文件。

系统引导恢复

当生产机的操作系统发生严重故障，无法运行时，手动重装操作系统，并配置相关系统文件等工作量繁琐且耗时。通过使用系统恢复环境光盘/ISO 镜像引导恢复生产机操作系统，并选择最近一次成功的备份时间点进行恢复，即可完成操作系统的自动恢复。

1. 当生产机的操作系统正常运行时，定期进行备份，从而保护系统数据。
2. 通过 BIOS 启动项，启动系统恢复环境引导，并引导配置 RAID，磁盘，网络等信息。
3. 连接 AnyBackup 管理控制台，指定备份时间点的操作系统备份集，进行系统恢复。



操作系统备份

6.1.7. 数据库备份

数据库作为企业生产系统中重要的业务应用，其重要性不言而喻。虽然数据库自带备份功能，但由于其备份恢复功能大多依赖于手动执行脚本，操作难度较大。此外，由于企业中需要保护的数据库类型较多，且可能所处平台也存在差异，因而对于备份产品的兼容性要求较高。

AnyBackup 支持不同系统环境下的多种数据库，包括：

- Oracle、Oracle 双机、Oracle RAC
- SQL Server、SQL Server 集群

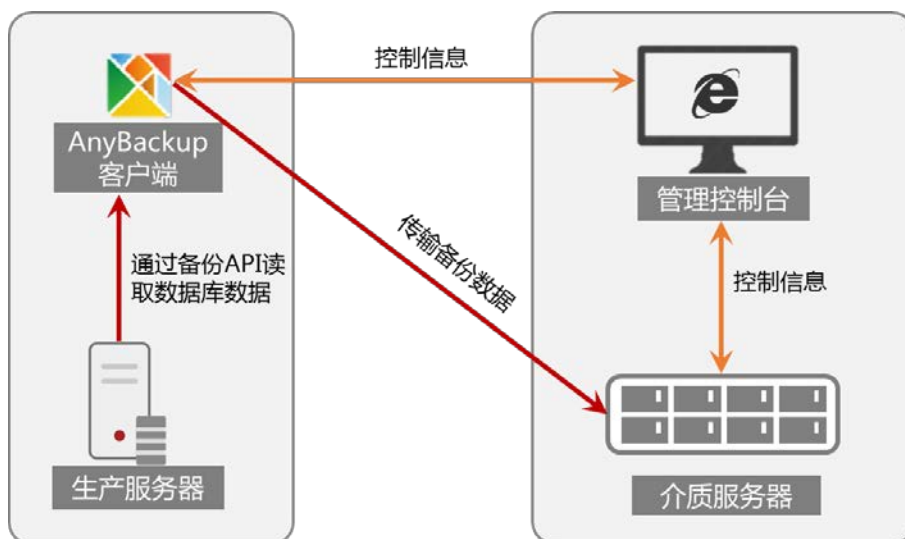
- MySQL
- Exchange Server、Exchange DAG
- Active Directory
- DB2
- Domino
- MongoDB
- SAP HANA
- Sybase
- GBase 南大通用数据库
- 达梦数据库

AnyBackup 的数据库备份具有如下特点：

- 支持 LAN-Free 备份恢复，从容应对海量数据保护，提升备份恢复效率。
- 采用图形化向导方式，无需用户手动执行备份和恢复脚本，简化备份恢复的难度。

数据库备份的基本流程如下：

在需要保护的生产服务器上安装 AnyBackup 客户端，并连接管理控制台。AnyBackup 客户端将识别生产服务器中的数据库数据，并通过备份 API 读取生产服务器中的文件数据，然后将其传输至 AnyBackup 的介质服务器中，完成备份。AnyBackup 的管理控制台是整个备份系统的纽带，负责向客户端软件和介质服务器发送控制信息，管理整个备份任务的运行。



数据库备份流程

6.1.7.1. Oracle 备份

Oracle 备份与恢复采用 Oracle 内置的 RMAN 技术,实现 Oracle 数据库的热备份和恢复。管理员发起数据备份任务,管理控制台向生产服务器上的 AnyBackup 客户端发送备份命令,AnyBackup 客户端利用 RMAN 调用数据库的备份 API,读取数据库中的数据,并处理用户的重删或加密请求,最后再将数据发送到备份服务器完成存储。发起数据恢复任务,管理控制台向生产服务器上的 AnyBackup 客户端发送恢复命令,AnyBackup 客户端利用 RMAN 调用数据库的恢复 API,从备份服务器中读取数据,最后再将数据发送到恢复 API 完成恢复。

它具有如下技术特点:

- **兼容的平台:** 支持 Windows, Linux 和 UNIX 平台下的 Oracle 保护。
- **支持的备份类型:** 完全备份、增量备份和事务日志备份。
- **支持的备份粒度:** 实例。
- **备份对象:** 日志文件,控制文件,参数文件,数据文件。
- **重删:** 与源端重复数据删除技术结合,支持块级重删,在传输带宽和存储空间方面优势明显。
- **BCT:** 支持开启 Block Change Tracking 特性,进行增量备份时,无需遍历所有数据块,只扫描变化的数据块,缩短增量备份窗口。
- **支持的恢复粒度:** Oracle 单机恢复粒度包括:数据库,表,文件。Oracle 双机支持数据库级别浏览恢复和文件级高级恢复。Oracle RAC 支持数据库级浏览恢复、文件级高级恢复、表空间级高级恢复。
- **支持的恢复方式:** Oracle 数据库恢复支持完全恢复及不完全恢复。恢复位置支持原机原位置,异机原位置恢复。
- **文件级恢复:** 支持恢复备份时间点中的数据文件、控制文件、日志文件和参数文件。
- **RAC 恢复到单机:** 当 Oracle RAC 环境损坏时,支持将 Oracle RAC 恢复到单机环境中。
- **归档日志删除策略:** 基于备份成功次数,支持自动删除指定时间段内已备份的 Oracle 归档日志,避免因归档日志过满影响数据库运行。
- **支持自动恢复策略:** 方便管理员进行可恢复性验证,以及报表分析等运维管理。
- **多通道:** 开启多通道备份可提高备份效率。用户可为数据文件和日志文件分别自定义通道数量,并行读取传输数据,从而充分利用磁盘 I/O。

- **数据库高级压缩**: 开启数据库高级压缩后,可以在备份过程中对备份数据进行压缩,节省磁盘空间,提升传输效率。

6.1.7.2. SQL Server 备份

SQL Server 备份与恢复具有如下技术特点:

- **支持的备份类型**: 完全备份, 事务日志备份, 差异备份。
- **备份对象**: SQL Server 数据库主要备份数据库和事务日志。
- **重删**: 支持数据库备份数据的源端重删, 具有很大的存储空间和传输带宽优势。
- **压缩**: 对 SQL Server 2008 以上版本支持高级压缩功能, 有效减少数据的占用空间。
- **身份验证模式**: 支持 Windows 认证模式 (Windows 身份验证) 和混合模式 (Windows 身份验证和 SQL Server 身份验证) 两种身份验证模式。
- 支持基于 SQL Server 数据库或实例进行备份或恢复操作, 备份和恢复粒度灵活。
- **支持指定备份时间点恢复**。根据事务日志备份时间点, 选择将 SQL Server 数据库恢复到最新状态, 或者恢复到指定的时间点。
- **恢复位置**: 支持原机原位置或指定位置恢复, 或异机恢复。
- 支持指定恢复数据库名。
- **支持自动恢复策略**, 方便管理员进行可恢复性验证, 以及报表分析等运维管理。

6.1.7.3. MySQL 备份

MySQL 备份与恢复具有如下技术特点:

- 兼容的平台包括: Windows, Linux。
- 支持数据库数据的源端重删, 可以提升备份效率, 节省备份数据存储空间。
- 支持单表锁定。启用单表锁定后, AnyBackup 进行 MySQL 备份时, MySQL 数据表将开启读锁定, 避免同时对表进行写入操作, 确保备份过程中 MySQL 数据库表不会发生变化。
- 支持将整个实例或单个数据库恢复到原机原位置, 或异机。
- 支持恢复 MySQL 数据库时保留原数据库名称, 或将数据库恢复为新数据库名称。

6.1.7.4. Sybase 备份

Sybase 备份与恢复具有如下功能和技术特色:

- 兼容的平台包括：Windows，Linux 和 UNIX。
- 支持 Sybase 数据库完全备份或增量备份，Sybase 备份内容主要包括数据库数据和事务日志。
- 支持将整个 Sybase 实例或单个数据库恢复到原机原位置或异机中。
- 支持恢复后保留原数据库名称，或重命名恢复后的数据库。
- 针对增量备份的时间点提供指定时间点恢复，可选择上次完全备份和本次增量备份之间的任意时间作为恢复到的状态。
- AnyBackup 提供全面的数据恢复策略，数据库恢复后，可自动覆盖现有数据库并自动联机，或进行数据库一致性检查（DBCC）。

6.1.7.5. DB2 备份

DB2 备份与恢复的具体功能和技术特色如下：

- 兼容的平台支持 Windows、Linux 和 AIX。
- 备份内容包括 DB2 数据库和实例。
- DB2 支持完全备份、增量备份、差异备份三种备份类型。
- 支持归档日志删除策略，可设置自动删除几天前的归档日志，减少人工操作负担。
- 支持将 DB2 单个数据库或整个实例恢复到原机原位置或异机其他位置。
- 支持恢复原数据库名称，或重命名恢复的数据库。
- 支持指定备份时间点浏览恢复，可将数据库恢复到最新状态或回到指定时间的状态。

6.1.7.6. Active Directory 备份

对 Active Directory 活动目录的备份就是对 AD 数据库、事务日志文件、检查点文件的备份。通过 VSS，可以实现对 Active Directory 数据库进行热备份。Active Directory 备份与恢复的主要功能如下：

- 备份内容为 Active Directory 数据库和日志。
- 支持的备份类型包括完全备份、增量备份。
- Active Directory 的备份和恢复粒度为实例。
- 支持指定备份时间点浏览恢复，支持原机原位置恢复。

6.1.7.7. Exchange Server 备份

Exchange Server 备份与恢复主要功能特点如下：

- 支持的备份类型包括：完全备份和增量备份。
- 兼容的 Exchange Server 版本包括：Exchange Server 2007、2010 和 2013。
- Exchange Server 普通备份的备份和恢复粒度为数据库、存储组。支持原机原位置恢复。
- Exchange Server 高级备份的备份粒度为用户邮箱目录和用户邮件附件。Exchange Server 高级备份的恢复粒度为单封邮件。支持将邮件恢复到原位置或指定位置恢复，或异机恢复。
- 支持 Exchange Server 2013 DAG 定时备份，备份粒度和恢复粒度为单个数据库，支持以浏览恢复方式将数据库恢复到原机或异机。
- 与重复数据删除相结合提高备份速度，节省存储空间。

6.1.7.8. Domino 备份

Domino 备份与恢复的功能特点如下：

- 兼容的平台包括：Windows，Linux。
- Domino 的备份内容包括初始化文件，数据目录，链接目录，合并的附件和对象等。
- 支持完全备份和增量备份两种备份类型。
- 与源端重删功能结合，通过减少备份数据，提升备份效率，节省备份数据所占用的存储空间。
- 支持恢复整个 Domino 实例，或者恢复部分文件。若数据库只丢失了部分文件，使用文件级别恢复将大幅提升恢复的精准度，提高恢复效率。
- 支持恢复 Domino 数据库到原机原位置，或者恢复异机其他位置。

6.1.7.9. MongoDB 数据库保护

AnyBackup 支持的 MongoDB 定时备份与恢复特性如下：

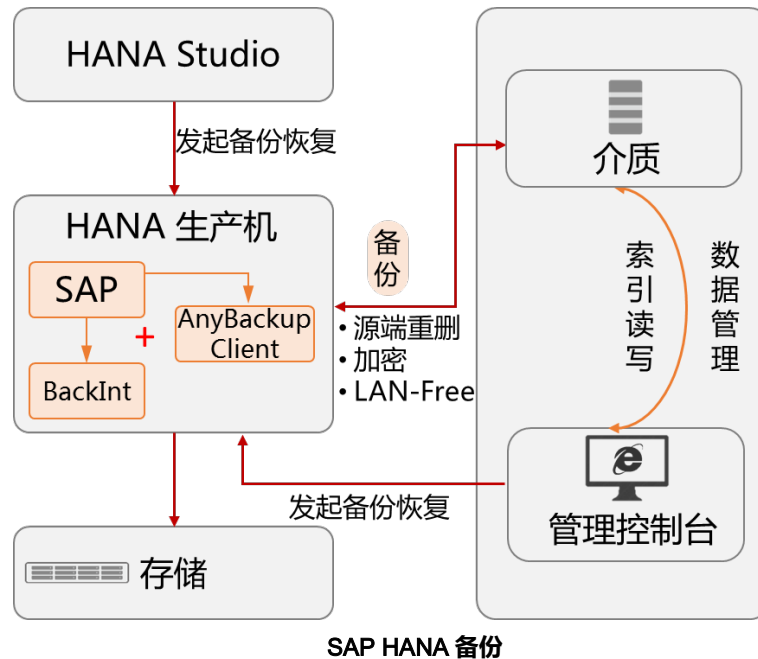
- 支持与源端重删功能结合，缩短备份窗口，提升磁盘空间利用率。
- 支持备份粒度为整个实例或单个数据库。
- 支持将整个实例或单个数据库恢复到原机原位置，或异机。

6.1.7.10. SAP HANA 数据库保护

SAP HANA 在许多中大型企业的业务系统环境中扮演着重要角色，对企业的客户关系、

企业信息、绩效、供应链等多个方面都有着不可估量的作用，因而如何满足用户的 SAP HANA 数据库保护也是许多中高端客户所面临的问题。

爱数 AnyBackup 的保护方案通过直接调用 SAP HANA 数据库的备份接口，对数据库发起备份和恢复，无需编写复杂的命令脚本，即可将生产数据无缝备份至备份存储，可以跨物理或虚拟环境提供一致的应用程序恢复副本，从而实现数据长期保留。不仅如此，本方案对 SAP HANA 数据库的保护趋于实时保护，日志产生后可在很短的时间内备份成功。同时，结合数据备份，实现策略化、自动化管理。备份流程如下：



数据备份任务流程如下：

- 1) 备份软件通知 HANA 数据库，数据库调用 BACKINT 接口；
- 2) SAP HANA studio 管理工具通知 HANA 数据库，数据库调用 BACKINT 接口；
- 3) BACKINT 接口读数据，并将数据交给 AnyBackup 客户端备份代理；
- 4) 客户端将数据发送到备份介质存放，并记录索引信息方便管理和恢复。

日志备份流程如下：

- 1) SAP HANA studio 配置的日志备份策略通知数据库；
- 2) 数据库按照策略定期使用 BACKINT 接口读取数据并将数据转交给 AnyBackup 客户端代理；
- 3) 客户端将数据发送到备份介质存放，并记录索引信息方便管理和恢复。

备份数据过期过程：

- 1) 基于备份任务配置的副本的保留策略执行删除过期数据；

- 2) 完全备份成功之后判断当前所有的备份数据中是否有满足过期策略应该删除的数据，如果有则对过期数据进行删除。

AnyBackup 对 SAP HANA 的保护方案具有如下特性：

- 1) 对生产服务器性能影响低；
- 2) 结合重复数据删除技术使用，提升备份效率，节省备份数据存储空间；
- 3) 支持将数据库恢复到指定时间点；
- 4) 对备份数据流和备份集进行加密处理，网络传输数据包采用 AES256 高级加密算法进行加密处理，确保其安全可靠。

6.1.7.11. 达梦数据库备份

达梦数据库是国产化数据库的代表之一。AnyBackup 支持对达梦数据库进行定时备份与恢复，其备份和恢复特性如下：

- 兼容的平台包括：Windows，Linux。
- 支持完全备份和增量备份两种备份类型。
- 支持与源端重删功能结合，缩短备份窗口，提升磁盘空间利用率。
- 单个任务中支持选择多个实例进行备份或恢复操作。
- 支持将整个达梦数据库实例恢复到原机原位置，或异机。
- 支持恢复原数据库名称恢复，或通过目标数据库参数文件将数据库恢复到新实例中。

6.1.7.12. GBase 数据库备份

AnyBackup 备份代理调用 GBase 的 RMAN 工具，自动将需要备份的数据文件、日志文件、配置文件等文件生成数据副本，并存放在本地的缓冲区，然后备份代理读取缓冲区的数据将这些数据备份到 AnyBackup 的介质服务器上。GBase 数据库定时备份恢复特点如下：

- 兼容的平台包括：Windows，Linux。
- 支持的备份类型包括完全备份，增量备份，差异备份。
- 支持与源端重复数据删除结合，减少备份数据的传输量，从而提高备份效率，节省备份数据的存储空间。

- GBase 数据库备份和恢复粒度为实例。

支持将 GBase 实例恢复原机或异机，或选择指定位置进行恢复。

6.1.8. 虚拟化平台备份

随着虚拟化趋势的日渐普及，企业中越来越多的核心数据开始存放于虚拟化环境中。因而现代企业对于虚拟化数据的保护需求更加迫切，而虚拟化平台中的数据备份和恢复效率也成为企业进行数据保护所关注的核心问题。

AnyBackup 为用户提供全面且有针对性的虚拟化平台保护方案，帮助用户解决如下虚拟化备份和恢复难题：

- 实现海量虚拟化数据保护，提升数据备份效率。
- 统一保护物理环境和虚拟环境，降低运维管理难度。
- 提供灵活的恢复方式，避免因业务宕机影响业务运行。
- 实现无代理备份，几乎不占用主机资源，不影响生产性能。

AnyBackup 支持保护的虚拟化平台包括：

- VMware 虚拟化平台
- Hyper-V, Hyper-V 故障转移集群
- Huawei FusionSphere 虚拟化平台
- H3C CAS 虚拟化平台
- 云宏虚拟化平台

6.1.8.1. VMware 虚拟化备份与恢复

VMware 虚拟化备份与恢复的技术亮点如下：

- **兼容平台：**VMware ESXi 5.0, 5.1, 5.5, 6.0, 6.5 以及 vCenter 5.0, 5.1, 5.5, 6.0, 6.5。
- **无代理备份：**VMware 备份无需在虚拟化平台或者各个虚拟机上安装客户端代理，只需通过代理客户端连接虚拟化平台即可。无代理备份方式将有效避免虚拟机资源争用。

- **重复数据删除:** 与重复数据删除模块结合,可大幅减少备份数据所占用的存储空间。
- **虚拟机自动发现:** 当数据源发生变化时,无需人工添加或删除变化的数据源,即可实现自动备份,降低运维难度。
- **集成 VMware CBT 备份,** 只对新增的或变化的数据块进行备份,提升增量备份效率。
- **普通备份模式:** 全面支持 NBD, NBD-SSL, Hot-Add, SAN 的备份模式,满足不同虚拟机环境的备份需求。
- **高级备份模式:** 支持高级备份方式,从而满足虚拟机级别挂载恢复和文件级恢复。
- **即时恢复:** 即使是 TB 级别的虚拟机,也可在几分钟内完成即时恢复。通过挂载恢复,能够在灾难发生时,大幅减少虚拟机业务停顿时间,降低生产损失。
- **细粒度恢复:** 支持只恢复虚拟机中的单个或多个文件(夹),提升恢复的精准度。
- **恢复位置:** 支持将虚拟机恢复到原位置或其他指定位置。
- 支持虚拟机恢复为原名称或重命名恢复的虚拟机。

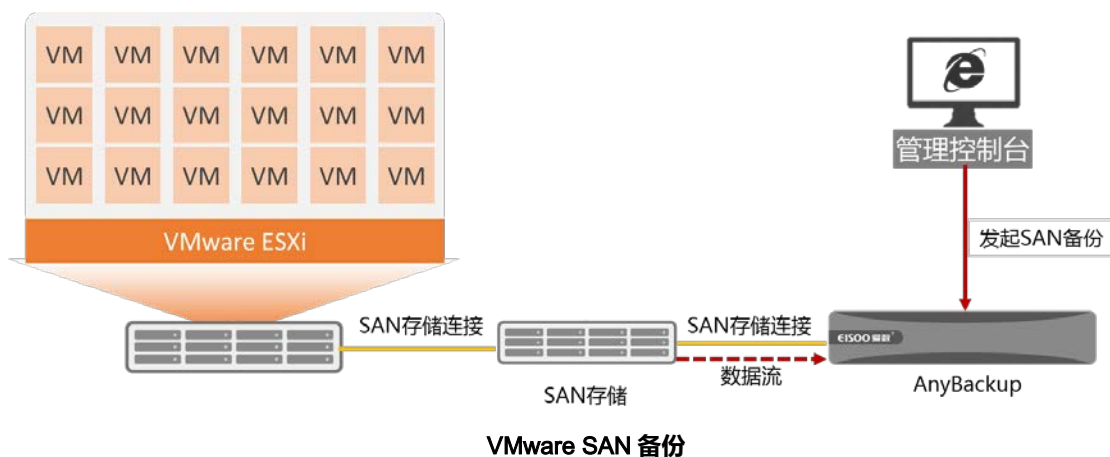
VMware 亮点技术及其工作原理如下:

SAN 备份

SAN 备份支持 FC SAN 和 iSCSI SAN 备份。使用 SAN 模式备份时,环境要求如下:

- 1) ESXi 平台的虚拟机存储在 FC SAN 或 iSCSI SAN 上;
- 2) 安装 AnyBackup 客户端的物理机能够访问存储 ESXi 虚拟机平台的 FC SAN 或 iSCSI SAN。

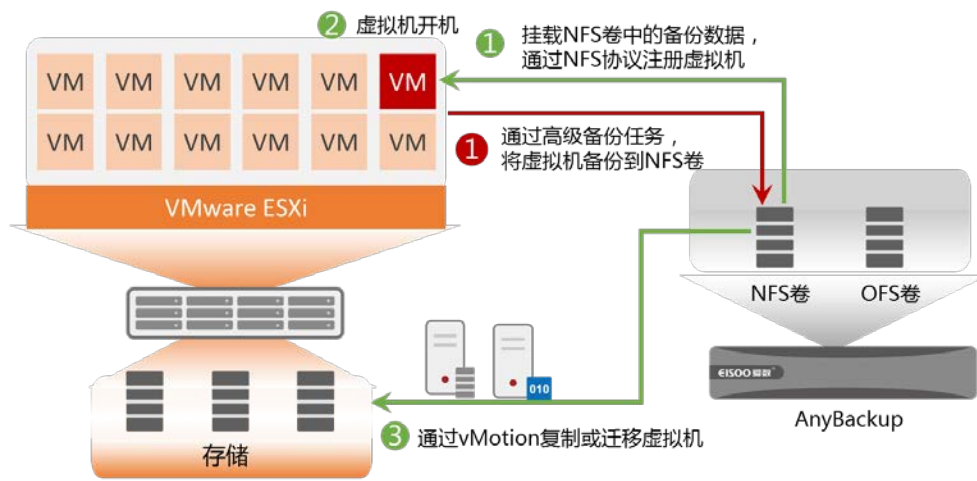
采用 SAN 传输方式进行备份,则无需通过 ESX/ESXi 主机传输数据,因而可以大幅提升备份速度。若 SAN 备份代理为 AnyBackup 内嵌客户端,则整个备份过程将不需要局域网,可以实现完全的 LAN-Free 备份。



即时恢复

即时恢复，或称挂载恢复，支持虚拟机级别的挂载恢复。基于 VMware 的高级备份，用户能迅速将虚拟机恢复到生产环境中，并可在生产环境中直接运行它。挂载恢复帮助改善 RTO，将生产虚拟机的中断和宕机时间最小化。挂载恢复的过程，类似于为一个虚拟机准备了一个“临时备用机”：当用户对出现故障的虚拟机进行故障诊断时，仍旧能够通过挂载恢复的虚拟机继续进行业务生产。

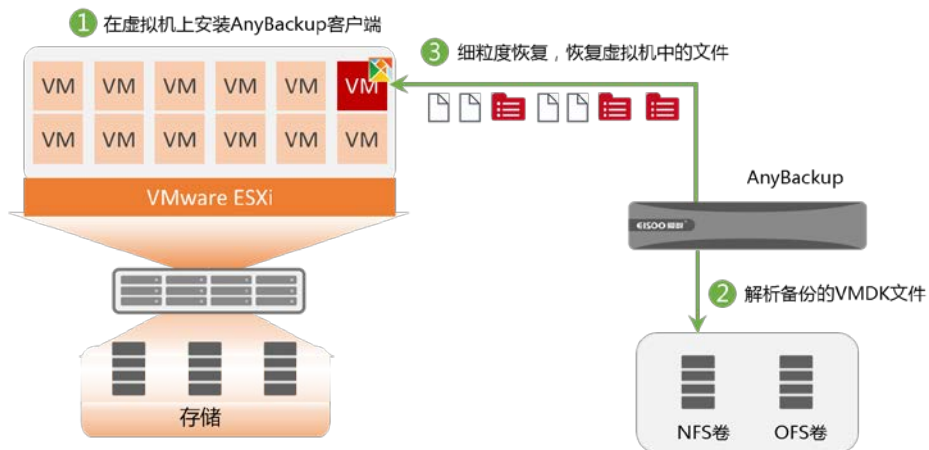
其工作原理如下：通过 VMware 高级备份，将虚拟机完整备份到介质服务器中的挂载卷中。进行恢复时，由 AnyBackup 管理控制台发起挂载恢复命令，将挂载卷中备份的完整虚拟机，通过 NFS 协议挂载到需要恢复该虚拟机的虚拟化平台上，然后虚拟化平台注册该虚拟机后，实现虚拟机的即时恢复。用户登录虚拟化平台，即可查看和使用挂载恢复的虚拟机。用户可通过 vMotion 将挂载恢复的虚拟机复制或迁移到生产环境的存储中。



VMware 挂载恢复

细粒度恢复

在目标机器上安装 AnyBackup 客户端后即可进行细粒度恢复。VMware 高级备份将虚拟机备份到介质服务器中，进行细粒度恢复时，介质服务器先对备份的 VMDK 文件进行解析，然后即可浏览虚拟机中的文件目录，从而将虚拟机中的文件或文件夹恢复到安装有 AnyBackup 客户端的机器上。



VMware 细粒度恢复

6.1.8.2. Hyper-V 虚拟化备份

AnyBackup 的 Hyper-V 虚拟化平台备份恢复采用 Volume Shadow Copy Service (VSS) 来备份和恢复虚拟机。Hyper-V 备份和恢复特点如下：

- Hyper-V 的备份内容包括虚拟磁盘数据和虚拟机配置信息。
- 支持的备份类型包括完全备份和增量备份。
- 支持与源端重复数据删除功能结合，节省备份时间和存储成本。
- 支持的备份和恢复粒度为虚拟机。
- 支持对 Hyper-V 单机和故障转移集群的定时备份和恢复。
- 支持指定客户端指定存储路径恢复。
- 支持恢复虚拟机时恢复为新的虚拟机名称，无需将原虚拟机删除。

6.1.8.3. FusionSphere 虚拟化平台保护

FusionSphere 是一款云操作系统产品，集虚拟化平台 FusionCompute 和云管理 FusionManager 等软件于一身，提供虚拟化功能和资源池管理、云基础服务组件和工具等，帮助用户整合数据中心的物理和虚拟资源。

AnyBackup 对 FusionSphere 的保护主要是针对其虚拟化平台 FusionCompute 的保护。FusionSphere 的备份和恢复特点如下：

- 其备份内容为虚拟机磁盘文件和虚拟机配置信息。
- 支持无代理备份方式，无需在虚拟机中安装客户端，即可通过代理客户端使 FusionSphere 虚拟化平台与 AnyBackup 管理控制台连接，进行网络通信。
- 支持的备份类型包括完全备份和增量备份。
- 支持 CBT 备份，只备份虚拟机磁盘的变更数据，提高备份效率。
- FusionSphere 定时备份的备份粒度和恢复粒度为虚拟机，其恢复方式为浏览恢复。
- FusionSphere 虚拟机的恢复位置支持恢复至指定位置，包括原虚拟化平台或其他虚拟化平台。
- 支持恢复后的虚拟机保留原虚拟机名称，或者重命名所恢复的虚拟机。

6.1.8.4. H3C CAS 云计算管理平台保护

H3C CAS 云计算管理平台是一个构建云计算基础架构的资源管理平台，为数据中心云计算基础架构提供虚拟化管理解决方案，实现对数据中心云计算环境的集中管控。

H3C CAS 的备份和恢复特点如下：

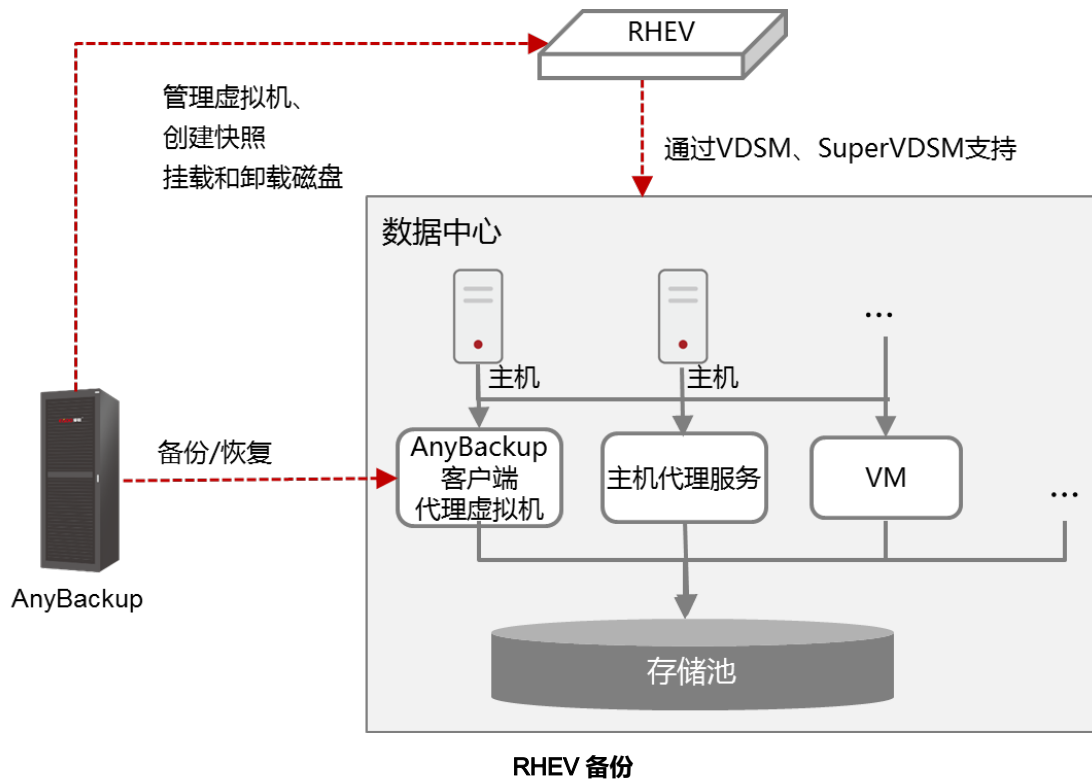
- 备份内容为虚拟机磁盘文件和虚拟机配置信息。
- 支持的备份类型包括完全备份和增量备份。
- 支持的备份粒度和恢复粒度均为虚拟机，其恢复方式为浏览恢复。
- 支持将 CAS 虚拟机恢复到指定位置。
- 支持以虚拟机原名称或者新的虚拟机名称恢复 CAS 虚拟机。
- 支持 LAN-Free 备份恢复，提升备份恢复效率。

6.1.8.5. 云宏虚拟化保护

云宏虚拟化备份与恢复的特点如下：

- 备份内容为虚拟机磁盘文件和虚拟机配置信息。
- 支持的备份类型包括完全备份和增量备份。
- 支持的备份粒度和恢复粒度均为虚拟机，其恢复方式为浏览恢复。
- 支持将云宏虚拟机恢复到指定位置。
- 支持以虚拟机原名称或者新的虚拟机名称恢复云宏虚拟机。

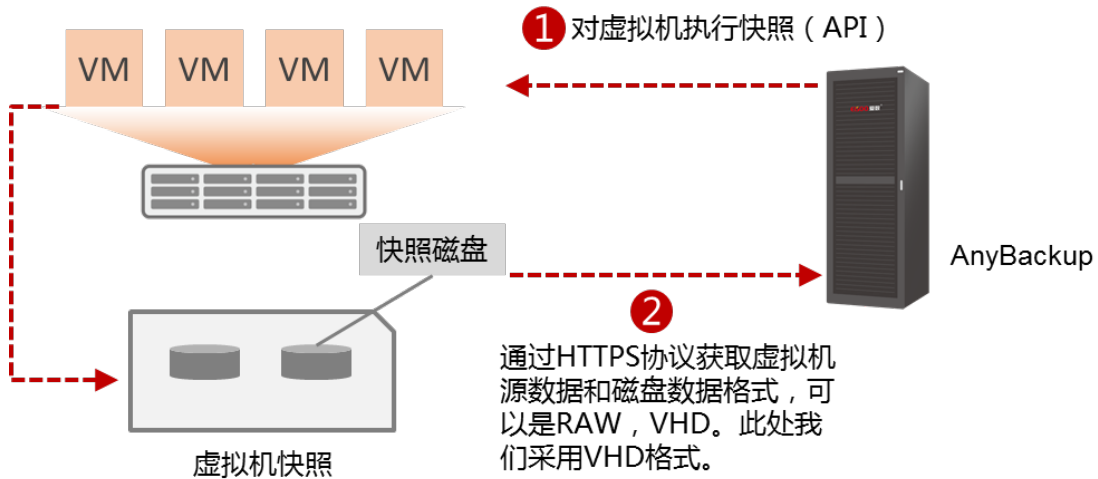
6.1.8.6. RHEV 虚拟化平台保护



RHEV 虚拟化备份与恢复的特点如下：

- 备份内容为虚拟机磁盘文件和虚拟机配置信息。
- 支持的备份类型包括完全备份和增量备份。
- 支持的备份粒度和恢复粒度均为虚拟机，其恢复方式为浏览恢复。
- 支持将 RHEV 虚拟机恢复到指定位置。
- 支持以虚拟机原名称或者新的虚拟机名称恢复 RHEV 虚拟机。

6.1.8.7. 浪潮 InCloud Sphere 虚拟化平台保护



浪潮 InCloud Sphere 备份

浪潮虚拟化备份与恢复的特点如下：

- 备份内容为虚拟机磁盘文件和虚拟机配置信息。
- 支持的备份类型包括完全备份和增量备份。
- 支持的备份粒度和恢复粒度均为虚拟机，其恢复方式为浏览恢复。
- 支持将浪潮虚拟机恢复到指定位置。

支持以虚拟机原名称或者新的虚拟机名称恢复浪潮虚拟机。

6.1.9. 云平台备份

随着云计算技术的普及，大型云数据中心初现雏形，基于云平台所构建的公有云、私有云也开始为企业级用户广泛使用。在此背景下，如何实现对云平台的保护，成为了新 IT 环境下所面临的数据保护新难题。

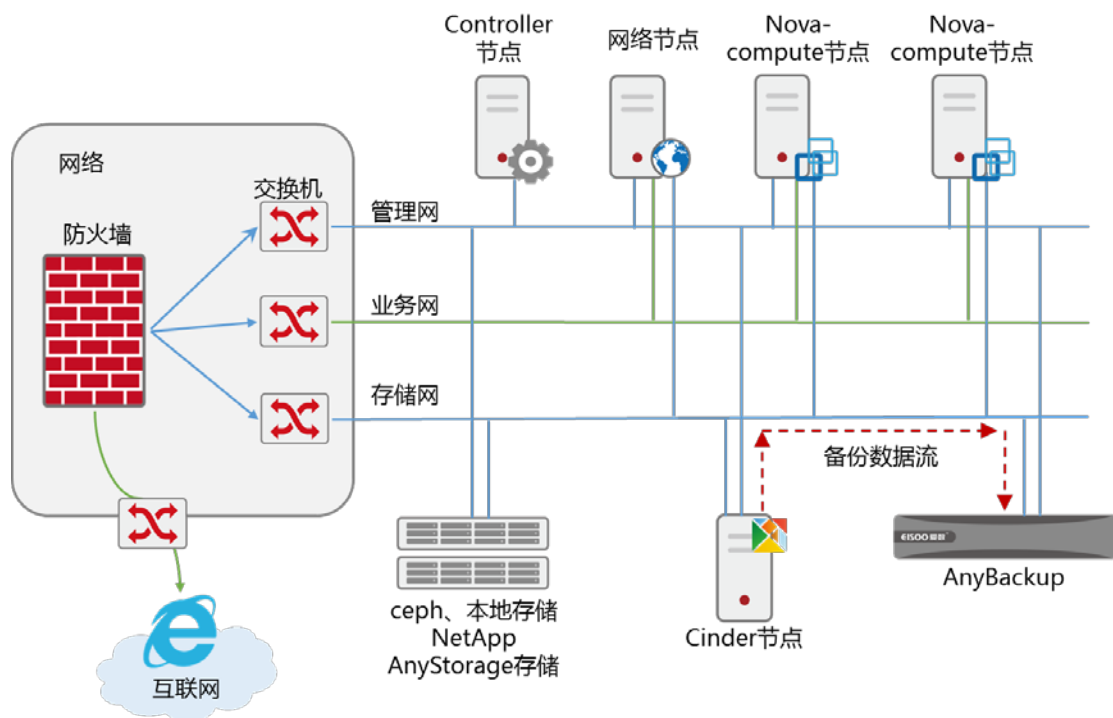
6.1.9.1. OpenStack 云平台保护

OpenStack 作为云平台的典型代表，既可作为 IaaS（基础设施即服务）的重要组件帮助用户自行建立和提供云端运算服务；也可建立私有云，提供机构或企业各部门共享资源。其在云环境中的运用十分广泛。

OpenStack 的备份流程如下所示：

- 1) 将 AnyBackup 同时接入存储网和管理网

- 2) 在 Cinder 节点安装 AnyBackup Client.
- 3) 备份时, AnyBackup Client 通过 cinder 节点获取云硬盘数据, 并通过接口传输给 AnyBackup Client.
- 4) 通过 AnyBackup Client 传输需备份数据到 AnyBackup Media Server.



OpenStack 云平台备份流程

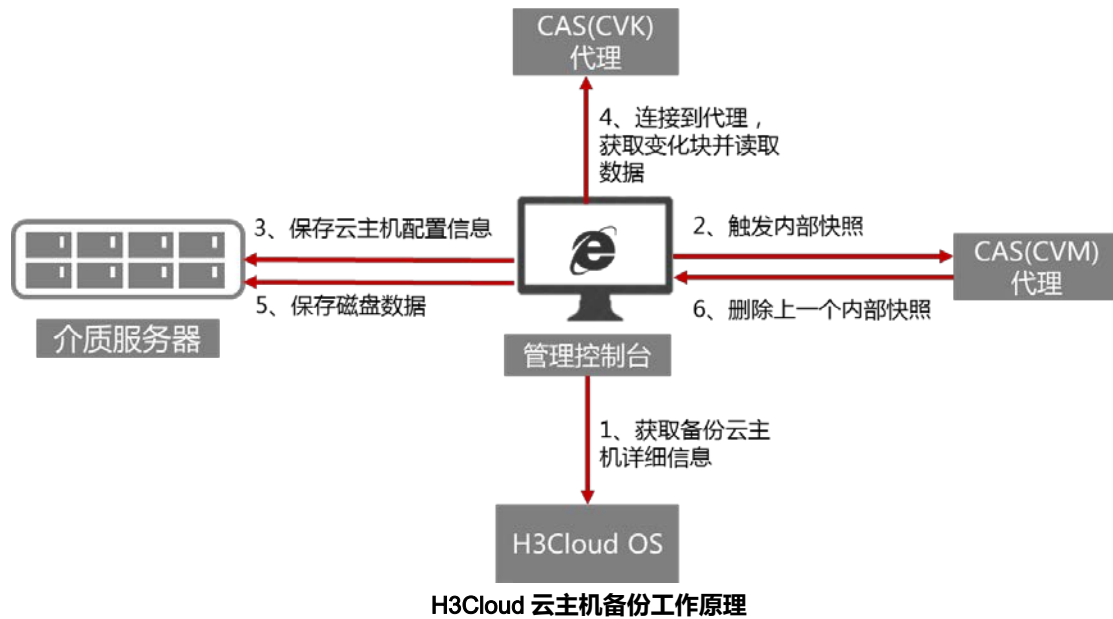
OpenStack 云平台备份与恢复的特点如下:

- 兼容的 OpenStack 版本包括: Kilo, Liberty, Mitaka。
- 支持的备份粒度包括: 项目、用户和云主机。
- 支持与重复数据删除技术结合, 提升备份效率。
- 支持为恢复后的云主机保留原名称, 或者设置自定义名称。
- 支持的恢复粒度为云主机, 支持单个或批量恢复云主机。
- 支持将云主机恢复到原用户或者其他用户下。

6.1.9.2. H3Cloud 云平台保护

H3Cloud 云主机备份流程如下:

- 1) 客户端通过 CloudOS API 获取主机信息。
- 2) 客户端通过 CAS API 对云主机执行内部快照，并通过内部快照和 qcow2 解析技术，获取有效数据或增量数据。
- 3) 客户端保存云主机的详细信息，并与 CVK 上的代理建立连接。
- 4) 客户端通过代理获取数据，并备份至介质服务器。



H3Cloud 云平台备份与恢复的特点如下：

- 支持的备份粒度包括：私有云、组织、子组织、用户和云主机。
- 支持与重复数据删除技术结合，提升备份效率。
- 支持为恢复后的云主机保留原名称，或者设置自定义名称。
- 支持的恢复粒度为云主机，支持单个或批量恢复云主机。

支持将云主机恢复给指定用户。

6.1.10. 非结构化数据备份

随着电子信息化的发展，在移动办公、桌面虚拟化、BYOD 等趋势下，企业中文档、图片、视频等非结构化数据的比例越来越重，对于非结构化数据的保护也日趋重要。通过 AnyShare 的私有文档云解决方案，企业能够打造统一文档平台。而 AnyBackup 则能够无缝集成 AnyShare，为非结构化数据提供全面保护，确保与企业日常业务活动正常运转。

AnyBackup 的 AnyShare 备份与恢复具有如下功能特点：

- 支持的备份类型包括完全备份、增量备份。
- 根据不同的业务场景提供整机备份和细粒度备份两种模式。当用户只需备份 AnyShare 数据库、或指定文档库时，即可选择细粒度备份。
- 针对 AnyShare 的支持单节点备份和多站点备份。
- AnyShare 的恢复粒度支持文件、文件版本、文件夹、文档库、数据库。

支持原机原位置恢复或异机恢复。

6.1.11. NAS 备份

AnyBackup 支持对 Huawei OceanStor 和 NetApp NAS 系统的备份。其功能特性如下：

- 支持的备份类型包括：完全备份、增量备份、差异备份。
- 支持的备份粒度为：文件。
- 支持的恢复粒度为：文件、文件夹、文件系统卷。

支持将文件恢复到指定位置，包括本机原位置，本机异位置或异机异位置。

6.1.12. D2T 保护方案

除了传统的 D2D（Disk to Disk）数据保护方案，AnyBackup 也支持 D2T（Disk to Tape）数据保护方案。与 D2D2T 方案相比，D2T 方案支持将数据从磁盘直接备份到磁带，更加经济高效。AnyBackup 的 D2T 方案具备如下技术特性：

- 兼容的磁带库类型包括：
 - mhVTL
 - HP MSL G3 Series (MSL2024)
 - IBM System Storage TS3100 (3573 L2U)
 - 昆腾 Scale i40
- 兼容的驱动器支持 LTO4，LTO5，LTO6，LTO7。
- 支持单个备份任务并发备份到多个驱动器，从而提升备份效率和性能。
- LAN-Free 备份：支持 LAN-Free 备份方式，提升数据的备份效率。
- 节省成本：磁带具备单位低成本的优势，用其替换磁盘，作为备份数据的存储介质，同等数据量下，使用磁带介质更经济。



6.2. 重复数据删除技术

企业数据总量的成倍增长，既导致了需保护的备份数据总量也不断增长，也导致了重复数据总量的剧增。由于同一局域网内的所有客户端数据通常会定期在服务器中集中归档、存储或备份，备份频率越高，产生的完全重复数据也就越多。大量重复的数据不仅会浪费存储空间资源，还会给数据保护工作带来额外的负担。由于备份数据量过大，在传输备份数据时，将消耗大量带宽资源，甚至会严重影响企业 IT 系统的正常运行。

AnyBackup 采用爱数第三代重复数据删除技术，支持源端重复数据删除方案，在备份数据传输到存储介质之前执行重删操作。

6.2.1. 技术原理

1) 基于内容的变长数据切分

AnyBackup 第三代重复数据删除技术使用基于内容的变长数据切分算法。该算法可以智能识别已修改的数据和未修改的数据，从而避免因修改数据位移而导致的未修改数据切分到新数据块中的问题，最大限度地提升重删性能和重删率，目的在于不备份任意一个冗余数据。

与定长切片算法相比，基于内容的变长切片方式能够达到更高的数据去重比率。而定长切片按照固定大小切分文件或数据源，如果一个文件在文件开始新增或减少一个字符，将导致所有切片的指纹发生变化，最差的结果是备份两个仅差一个字符的文件，导致重删率为 0。

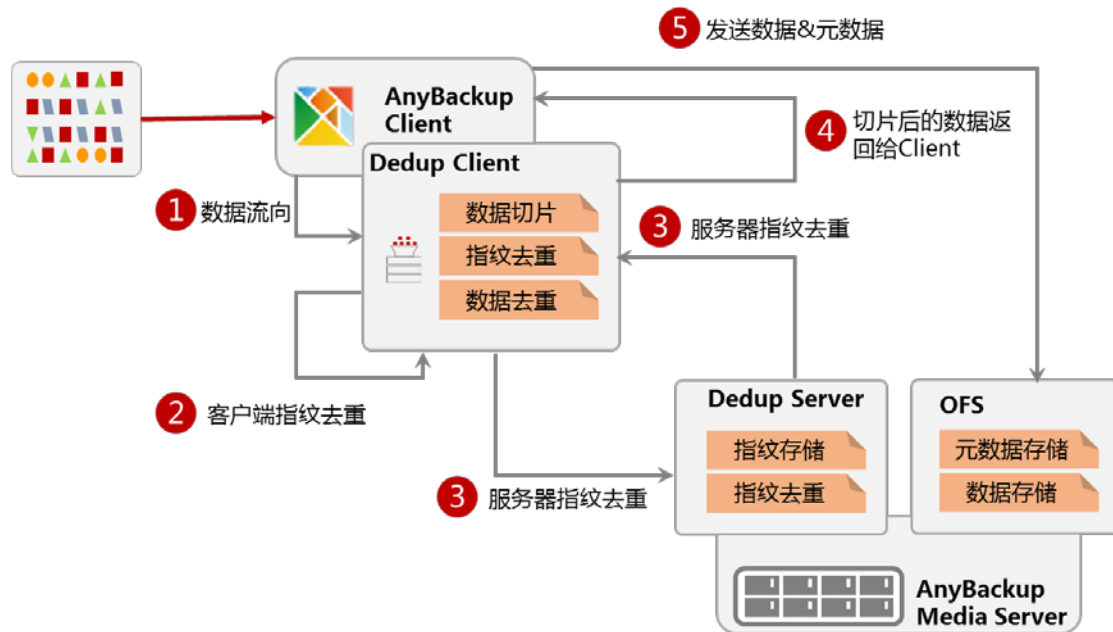


重删切片技术比较

2) 源端重复数据删除

将数据或文件使用智能的基于内容的可变长数据切分算法进行切片后,数据块通过哈希算法进行唯一标记,即指纹(Fingerprint),并在指纹库中寻找相同的指纹。如果存在相同指纹,则表示已保存了相同的数据块,介质服务器则不再保存此数据块,而是引用已存在的数据块,从而节省更多的备份空间,同时有效的节约传输时所需的大量带宽,实现数据传输和存储的最大精简。

重复数据删除的工作流程如下所示:



重复数据删除工作流程图

第三代重删技术优化了指纹库查询,采用全内存查询和多指纹库查询方式。首先,将指纹查询操作转移到内存中,通过加载指纹存储区资源至内存来提高指纹查询的效率。其次,多指纹库方式可实现基于任务的指纹库查询;也可以针对于不同的用户场景基于不同类别的备份数据建立单独的指纹库,缩小指纹查询范围,更有效地加快查询效率。

爱数第三代重删技术的主要优点包括:

- **提升备份效率**: 备份时传输的数据为已完成源端重删的数据,能够极大地降低对业务带宽的占用,提升备份效率,缩短备份窗口。
- **降低存储成本**: 重删率最高可达95%以上,从而大幅度减少备份数据总量,降低备份数据所占用的存储空间,提升存储设备的利用率,提高每GB存储的利用价值。

不争用业务系统资源:源端重删所占用的客户端资源较少,因而对业务系统影响几乎无影响。

6.2.2. 重删特性

为适应用户多样化的环境,爱数第三代重复数据删除技术推出了四大重删特性,针对不

同的重复数据场景提供针对性的优化方案。四大重删特性如下：

内存级重删

内存重删属于重删服务端特性。传统重删服务器的指纹查询是在磁盘上进行 IO 处理的，而 AnyBackup 将重删操作移动到内存中，通过加载指纹存储区资源至内存来加快指纹查询的效率。它极大的加快了处理速度，并且减少了因磁盘中指纹库增大所导致的随机 IO 压力。

文件级重删

文件级重删针对于文件备份场景，尤其是归档性质的文件应用场景。文件级重复数据删除技术通过对比需备份或存档的文件指纹与已存在的文件指纹实现。如果此文件并不存在，则该文件将被存储，并更新其索引；如果此文件已经存在，则不再重复备份次文件，仅存储一个指向已有文件的指针。

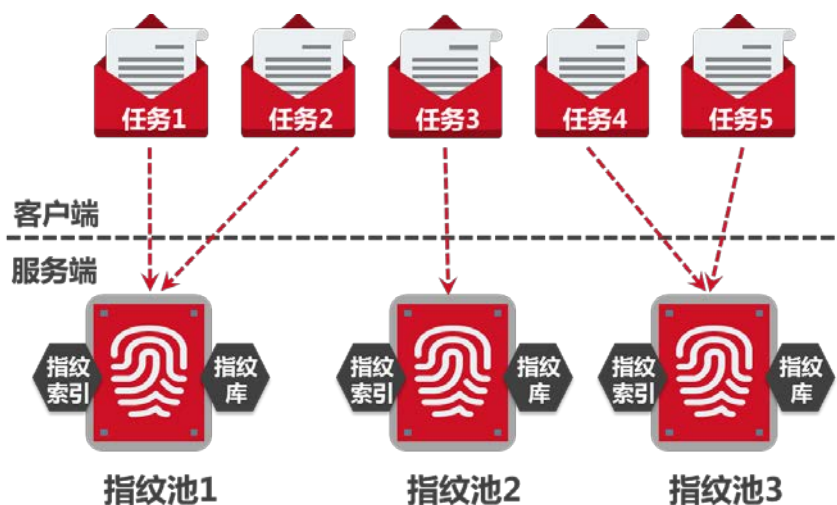
文件级重删较适用于归档文件，如：视频、图片等文件。此类文件通常无数据变化，但数据量巨大，因而优先采用文件级重删，且无需进行数据切片，即可有效地提升重删效率。

全局重删

针对指纹库选择的特性。全局重删技术主要指在全局范围内共用一个指纹库，多个任务使用同一个指纹库，备份完成后这些任务重删后的数据及指纹是共享的，可针对不同任务进行恢复。全局重删适用于多个任务中大部分数据相同或相似的场景；或者多个任务共享一份数据的场景。此类场景中，使用全局重删能有效提升重删率，减少需储存的备份数据。

任务级重删

针对指纹库选择的特性。任务级重删是指基于数据类型的差异性，采用多个任务配置多个指纹库的形式进行备份的策略，而不是将所有任务的指纹存入一个指纹库中。对于数据中心而言，不同应用类型的备份任务之间数据重复的几率非常低。因而，AnyBackup 提供了任务级重删特性，即：不同应用类型的备份任务各自使用独立的指纹库，从而减少指纹比对时间，加速指纹查询效率，降低内存占用，并将整个数据中心的重删性能、重删比率及所需资源均衡至一个最佳值，达到最优效果。



任务级重删

通过指纹库策略，可以将重复利用的数据按顺序、连续地保存在同一个空间内。如此，

即可实现：一，可以减少全局重删时每次都要查找全部指纹的时间损耗；二，可以最大限度利用存储的读缓存机制，尽量减少因随机读磁盘引起的频繁磁盘寻道的切换，提升恢复效率。三，可以做数据清理。

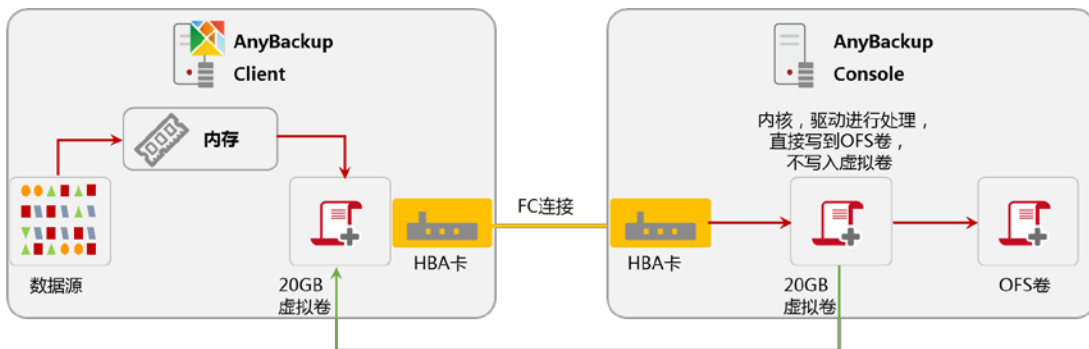
6.3. LAN-Free 备份

随着企业业务数据总量越来越大，备份窗口的压力也日益加剧。传统的 LAN 备份模式，在海量数据保护背景下，极有可能面临备份窗口过长，业务网络资源被占用，影响常规业务运营的难题。而 LAN-Free 备份技术基于 SAN，能够高效解决传统备份方式占用 LAN 带宽的问题。

LAN-Free 备份架构中，通过 FC SAN 光纤交换机，将生产服务器与 AnyBackup 连接起来，分别作为独立的光纤节点，在发起 LAN-Free 备份任务后，直接通过 SAN 网络将生产数据传输到 AnyBackup 介质服务器，完成备份。

LAN-Free 备份工作原理如下：

- 1) LAN-Free 任务发起后首先会创建一个 20GB 的虚拟卷，用于创建连接通道，并不实际占用物理卷空间，主要目的是创建连接通道。
- 2) 客户端读取数据源时，先将数据源读入内存，然后再写入虚拟磁盘。
- 3) 客户端写入虚拟磁盘的数据会直接传输到控制台。
- 4) 控制台接收到客户端的数据后，经过系统内核和驱动的处理，直接写入到 OFS 卷。



LAN-Free 备份恢复

AnyBackup 的 LAN-Free 备份恢复具有如下特点：

- 高效的备份恢复：备份数据直接通过 SAN 网络进行传输，极大提升备份效率。此技术对于海量数据的保护效率具有重要意义。
- 不占用业务网络资源：使用 LAN-Free 备份时，数据通过光纤通道，而非 LAN 网络通道传输，可以实现备份网络与业务网络的隔离，从而避免备份过程中业务资源被争用的问题。LAN-Free 备份能够在备份大数据量时，有效避免网络堵塞情况的发生，

避免影响业务应用的正常运行。

- 可与重删结合使用，对于提升备份效率有积极效果。
- 操作简易：仅需在配置定时备份任务时，开启 LAN-Free 备份恢复功能即可。

6.4. 远程复制（D2D2R）

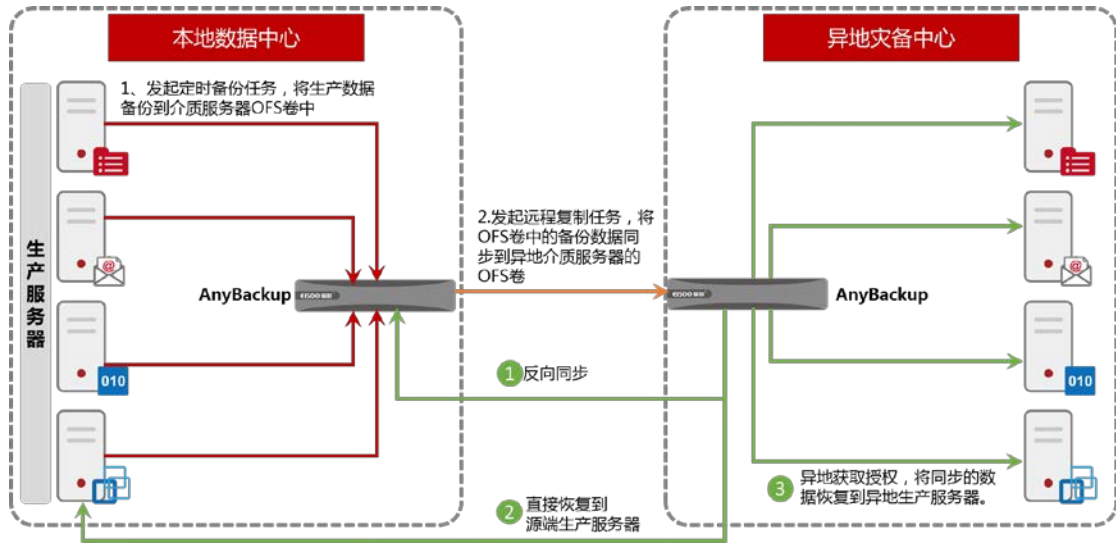
为避免因自然灾害等意外情况而导致的本地数据丢失情况，异地数据容灾也是企业数据保护的一大常见命题。AnyBackup 支持通过远程复制技术，将本地数据同步到异地，实现异地数据保护。此异地数据容灾方案也称为“D2D2R（Disk to Disk to Remote）”。

远程复制的数据同步工作流程主要包含两大部分：

- 1) 首先，对生产数据进行本地备份，AnyBackup 将生产机中的数据备份到本地介质服务器的 OFS 卷中。
- 2) 其次，在本地和异地数据中心之间创建远程复制链路，基于远程复制任务，将本地 OFS 卷中的备份数据同步到异地的 AnyBackup 介质服务器中，从而为生产数据提供双重保护。

当本地的生产数据或者备份数据丢失或损坏时，AnyBackup 远程复制提供三种灵活的恢复方式，将同步到异地的数据恢复到本地介质服务器或者生产机中：

- 1) 源端操作，恢复同步数据到源介质服务器：在源端控制台正常运行的前提下，支持用户将同步到异地的数据直接恢复到本地的介质服务器中，此过程也称“反向同步”。
- 2) 源端操作，恢复同步数据到客户端：VPN 网络环境中，支持用户基于源端管理控制台，将同步到异地的数据恢复到源端的生产服务器中。
- 3) 目的端操作，恢复同步数据到客户端：AnyBackup 支持在目的端获取授权后，将同步数据恢复到目的端的客户端中，从而实现数据应急使用。通过授权方式，确保目的端数据恢复的安全。

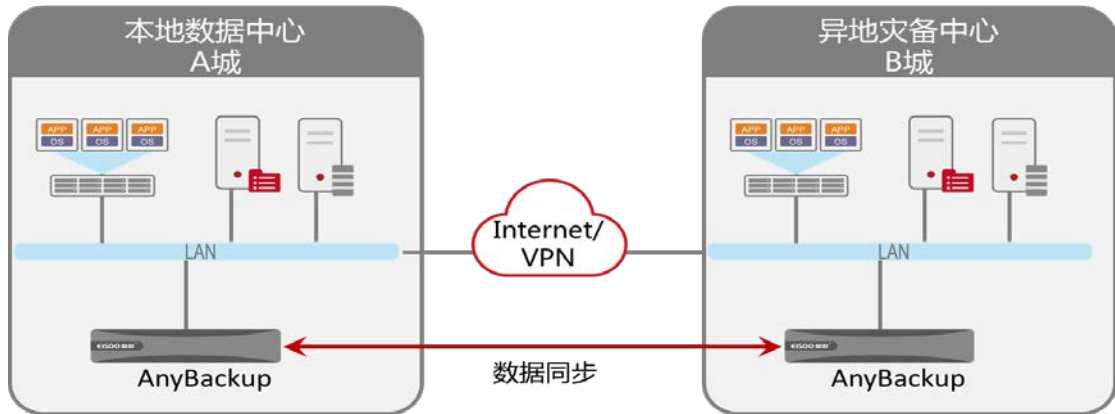


远程复制工作流程示意图

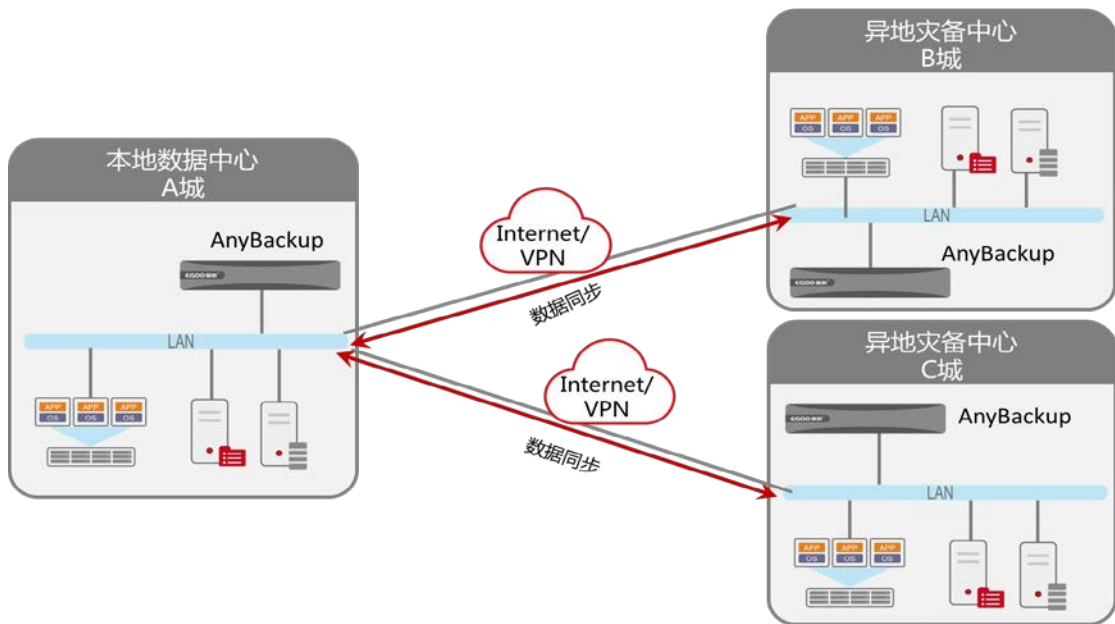
远程复制功能特性如下：

- 支持四种远程复制模式，即：一对一，一对多，多对一，级联复制。
- 远程复制粒度为定时备份任务。支持同步各应用类型的定时备份任务所产生的数据，包括文件、邮件、操作系统、数据库、虚拟化平台。
- 支持块级断点续传，当数据同步中断后，下次进行数据同步时可从断点开始传输，提升数据同步效率。
- 支持内外网同步，可以通过 VPN 或 IP 地映射网络环境进行远程复制。
- 支持限速计划，用户可根据实际网络状况，设置限速计划，在指定时段自行调整远程同步速度上限，避免在业务高峰期占用过多网络，影响业务正常运行。
- 可自行定义数据同步后保留的副本策略，控制同步数据保存总量。
- 与磁带归档方案融合，形成 D2D2R2T（Disk to Disk to Remote to Tape）保护方案，为同步到异地的数据提供多重保护。

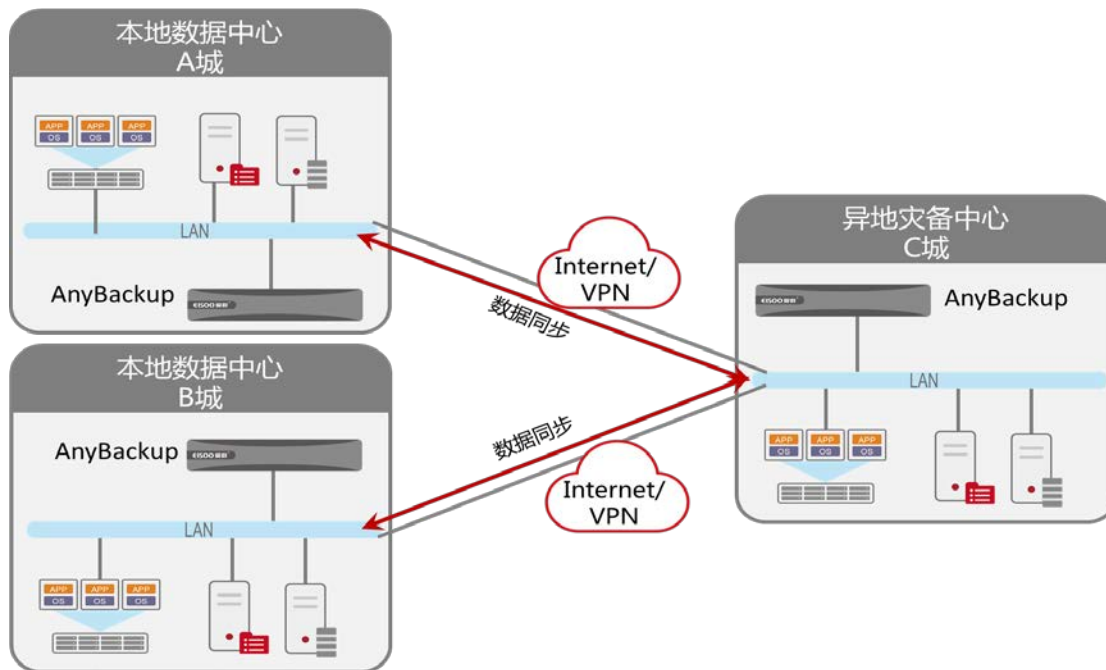
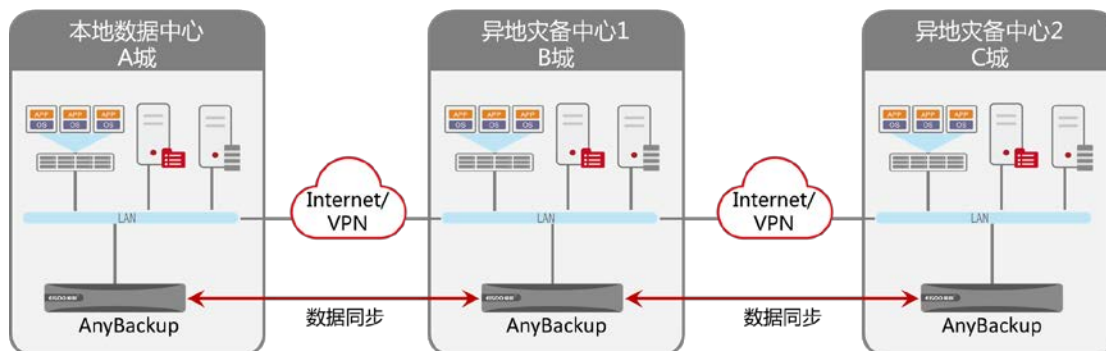
四种远程复制模式的示意图如下：



远程复制 (一对一)



远程复制 (一对多)


远程复制 (多对一)

远程复制 (级联复制)

6.5. 数据归档

根据数据的使用频率，以及存储介质类型，AnyBackup 提供了三类数据归档方式，分别是：磁带归档，蓝光归档，和云备份。

6.5.1. 磁带归档 (D2D2T)

磁带作为传统存储介质的代表，与磁盘相比，磁带易于携带，可减轻震动和摇晃的损坏风险。而且磁带具有可抽取特性，一旦数据存储到磁带中，便可从系统中移走，免遭破坏。由于每 GB 成本低，且磁带库系统功耗低，磁带库仍是最具成本效益的存储介质，磁带库占用存储空间不大，但通过更换磁带能无限扩容。因而磁带在在数据归档中仍保持着巨大优势。

AnyBackup 提供磁带归档 (D2D2T, Disk to Disk to Tape) 方案，满足用户希望将使用频率较低的业务数据归档的需求，便于实现法规遵从。

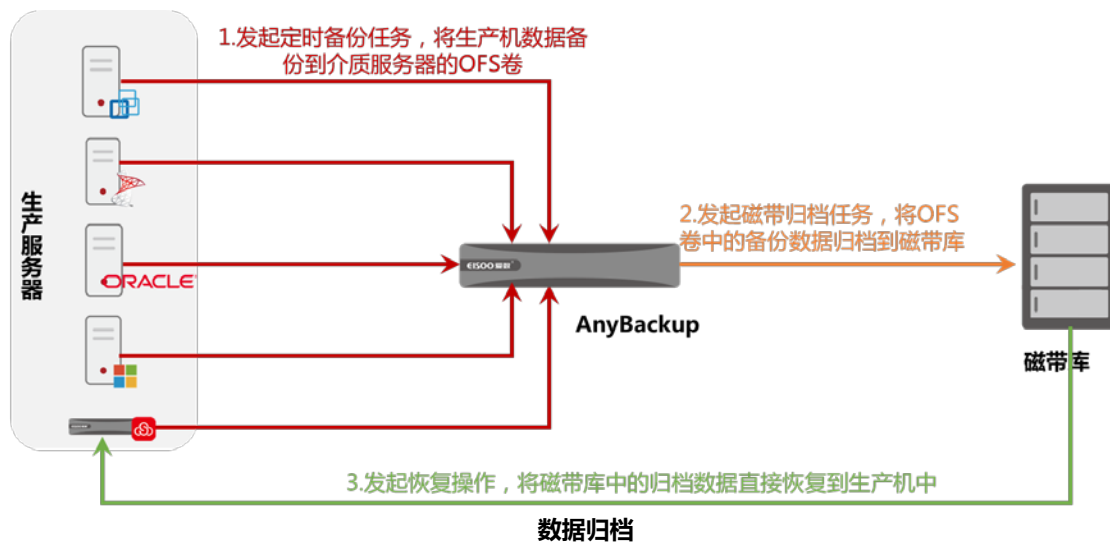
当前磁带归档支持的应用类型包括：文件、操作系统、AnyShare、Oracle、Oracle RAC、VMware、SQL Server、FusionSphere、Exchange DAG、Domino 等。

当前支持的磁带库类型包括：

- mhVTL
- HP MSL G3 Series (MSL2024)
- IBM System Storage TS3100 (3573 L2U)
- 昆腾 Scale i40

AnyBackup 的磁带归档工作流程如下：

- 首先，通过 FC 或 SCSI 方式，将磁带库与 AnyBackup 连接，并浏览带库信息。
- 然后，通过创建和发起定时备份任务，将生产服务器中的生产数据备份到 AnyBackup 介质服务器的 OFS 卷中。
- 基于介质服务器创建数据归档任务，以定时备份任务为粒度，将介质服务器中的备份数据归档到磁带库中，从而实现双重的数据保护。
- 当灾难发生时，可基于数据归档任务，将磁带中的归档数据直接浏览恢复到生产服务器中。



磁带归档方案的优势如下：

- 介质集管理：支持指定数据归档到指定磁带组成的介质集，从而确保数据相互隔离。
- 法规遵从：确保生产数据至少有 3 个副本，使用 2 种不同介质保存，且有 1 份副本可以离线。

- 离线存储：可将存储归档数据的物理磁带拔出，进行长期保存。只需更换磁带，即可实现大数据量的离线存储，节省存储成本。
- 与重删结合：通过源端重删处理，备份数据量可以被大幅缩减，归档数据量减少后，也可提升归档效率。

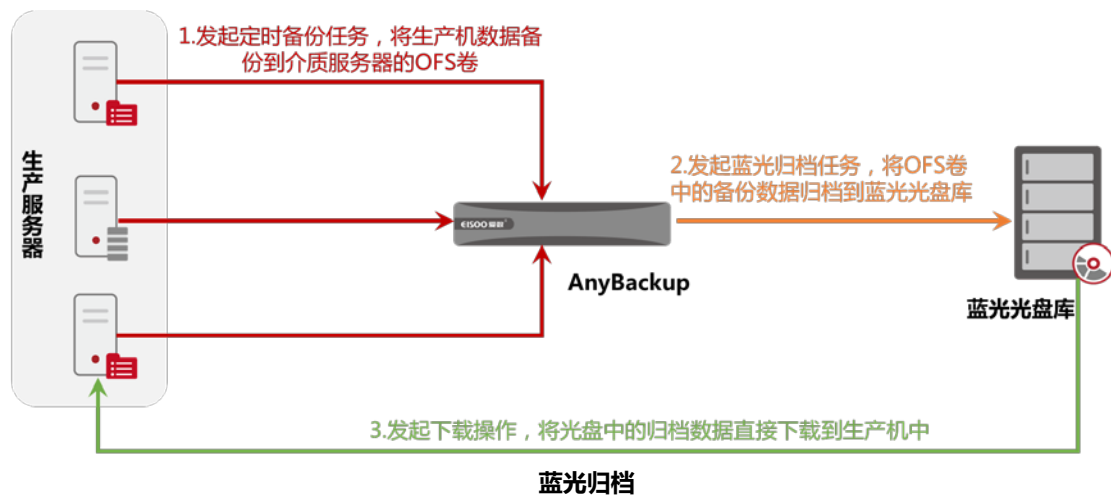
6.5.2. 蓝光归档（D2D2B）

与磁盘相比，蓝光光盘的使用寿命更长，成本更低；与磁带相比，蓝光光盘对于数据保存格式要求和兼容性要求低，对于保存环境要求相对宽松。因而，在银行、档案馆、公安交警、政府机关等要求法规遵从的行业中，蓝光光盘都占据极其重要的地位。

爱数 AnyBackup 提供蓝光归档（D2D2B，Disk to Disk to Blue-ray Disc）解决方案，实现数据的长期保护，满足法规遵从、经济高效的归档需求。

蓝光归档工作流程如下所示：

- 1) 首先，通过 FC 或 SAS 线，将蓝光光盘接入到光盘库管理平台。然后在 AnyBackup 管理控制台中注册光盘库管理平台，从而查看光盘库的信息。
- 2) 然后，通过定时备份任务，将生产数据集中备份到 AnyBackup 介质服务器中。
- 3) 最后，根据用户需求，通过蓝光归档任务，将需要进行归档的数据归档到蓝光光盘库中的光盘上。当用户需要还原或者提取数据时，可以通过 AnyBackup 下载到任意平台的客户端上。



D2D2B 解决方案不仅能为数据提供安全可靠的保护，还具有合规、高效、便捷、绿色环保的特性。

- 法规遵从：满足归档介质可脱机保存、文件多重备份、不可随意更改等法律法规要求。

- **安全高效：**实现磁光融合一体机，磁盘和光盘库中保存多副本，满足本地存档、异地存档，确保数据安全可靠。
- **智能管理在线、离线数据：**根据数据温度，对热数据、温数据、冷数据进行分级存储。在线时即可登录，浏览并下载数据；且支持离线管理，可通知用户光盘匣离线批次。
- **绿色持久：**光盘刻录完成后即可离线封存。即使近线状态不在光驱中，也无需通电。与磁带、磁盘等介质相比，蓝光光盘电力损耗小，可降低归档成本。

6.5.3. 云备份（D2D2C）

由于云存储具有经济、安全和运维简单的特点，企业中使用云存储的趋势也日渐明显。AnyBackup 可部署 D2D2C 方案，将云存储空间作为异地数据的存储介质。AnyBackup 会将本地介质服务器中的备份数据同时复制保存到云存储中一份，当本地发生灾难，再利用云存储中的备份数据独立恢复用户数据。该方案可以帮助用户利用云存储实现异地备份，有效减少用户机房主要的硬件资源，如磁带、磁盘等，既能解决备份存储主机整机损坏导致的风险问题，也能降低用户的应用成本，同时还能利用云存储良好的扩展性，保证投资回报率。

云备份的功能特点如下：

- 云备份粒度为定时备份任务，当定时备份任务生成新的备份时间点，系统可自动将新增的备份时间点同步到云端。
- 支持云备份数据存储策略，通过设置备份到云端的副本总数，控制云端存储的备份数据总量。
- 支持将云端数据恢复到本地介质服务器中。恢复粒度支持备份任务所有时间点或指定时间点数据。
- 支持断点续传，当备份数据同步过程中出现意外中断的情况时，系统自动记录下中断时间点，下次发起同步时，将从断点位置进行同步，提升同步效率。

AnyBackup 云同步的组件模型主要包含以下组成部分：


云同步的组件模型

- 接口层：对外接口层，用于处理浏览云端同步任务信息、浏览云端同步时间点信息、删除云端同步任务、恢复云端同步时间点等；
- 数据处理层：用于处理压缩、加密、断点续传；
- 数据控制层：用于组织数据之间的逻辑关系及数据的流向；
- 索引缓存层：用于处理元数据的缓存存取，包括元数据的本地缓存存储及元数据的同步等；
- 存储内容层：用于处理云端的存储逻辑；
- 读写适配层：用于适配不同云的读写查等接口；
- Log/Trace：用于处理日志及跟踪信息记录。

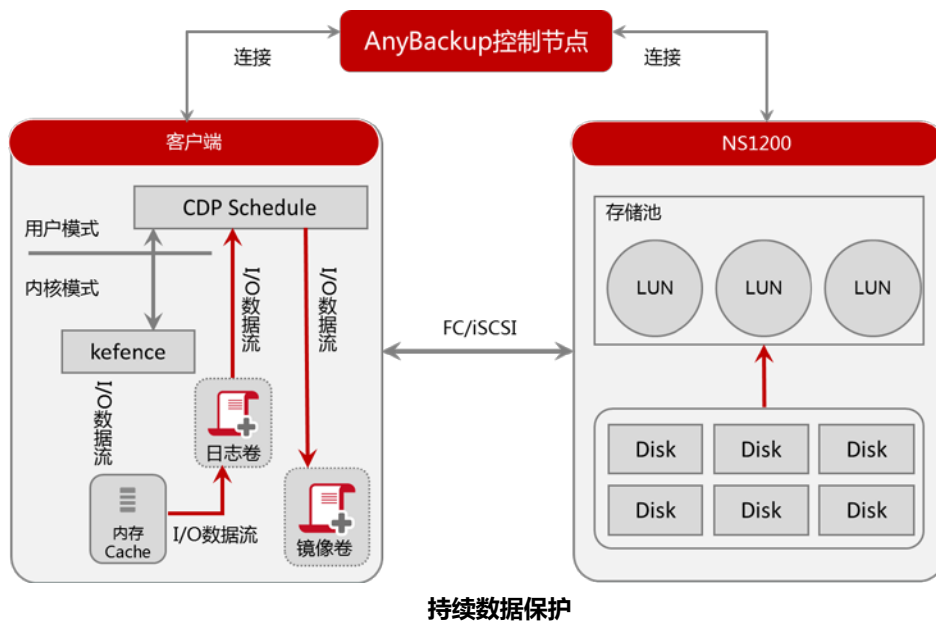
6.6. 持续数据保护

除定时备份外，AnyBackup 还提供持续数据保护功能，满足企业核心业务数据最小化丢失的需求。

AnyBackup 结合 AnyStorage NS1200 存储，提供持续数据保护方案。此方案将生产服务器中的生产数据直接持续数据保护到存储介质中，并定期执行存储快照。此方案中，Anybackup 通过以太网络与生产服务器和 NS1200 存储连接，而 NS1200 存储与生产服务器通过光纤网络连接，并根据实际需求，在 NS1200 中创建出相应数量的卷，分为日志卷和镜像卷。

AnyBackup 管理流量通过以太网络传输，CDP 持续数据保护的数据流量通过 FC 网络，直接传输至 NS1200 存储，只有增量数据流经过日志卷，可通过以太网络或者 FC 网络实现

挂载恢复。



AnyBackup 的持续数据保护具有如下特点：

- 支持的备份类型包括完全初始化，增量初始化，增量复制。
- 支持本机恢复或异机恢复。
- 支持挂载恢复，实现分钟级别的生产服务器数据恢复。
- 支持断点续传，根据上一次持续数据保护的哈希值，在下一次持续数据保护时，只备份发生变化的数据块，节省备份时间。

提供后端数据分片技术，确保后端数据的安全、可靠。防止备份数据被窃取及恶意修改。

6.7. 应用容灾

基于块级 CDP 和数据库一致性处理技术相结合，结合 VMware ESXi 虚拟化平台，AnyBackup 提供业务系统一体化（OS+FILES+DB+APP）应用容灾方案，用于保证用户应用系统的业务连续性。

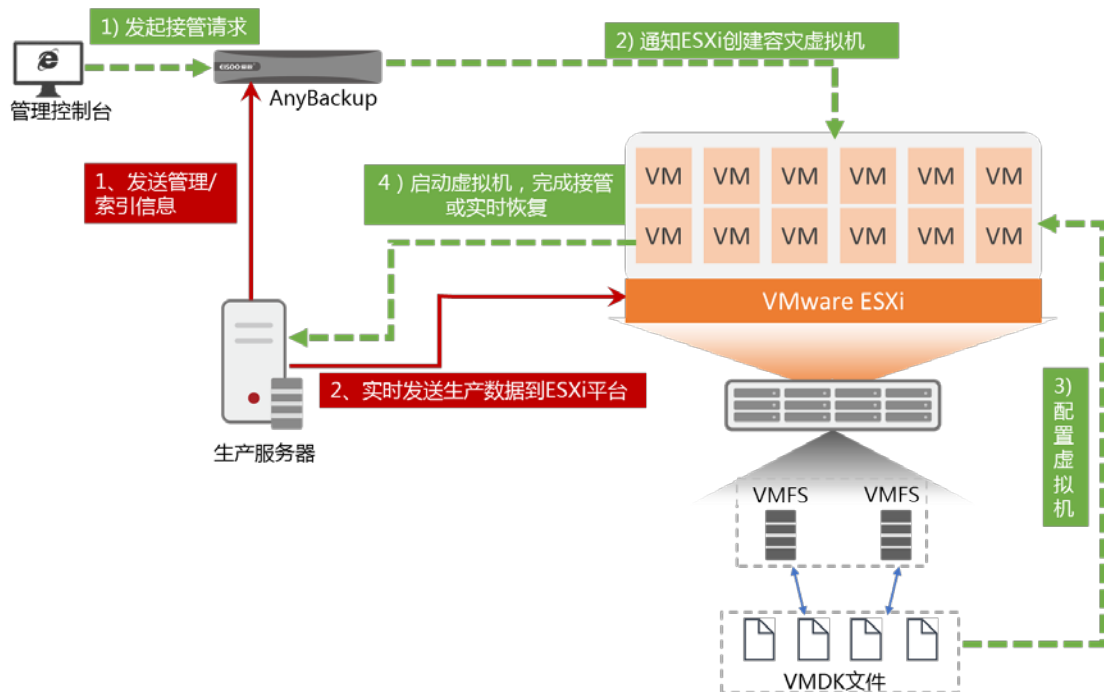
应用容灾的流程如下：

1. 将 AnyBackup 部署到业务网络，然后为需要保护业务系统的生产服务器安装 AnyBackup 客户端，并确保安装 CDP 驱动模块程序。
2. 通过 AnyBackup 管理控制台，添加 VMware 虚拟化容灾平台，以便将此虚拟化平台作为灾备数据的存放平台。
3. 通过 AnyBackup 管理控制台，基于需保护的客户端，创建对应的应用容灾任务，并

发起数据复制，即可将生产数据实时传送到 VMware ESXi 虚拟化平台。

工作原理

AnyBackup 的应用容灾工作流程如下图所示：



应用容灾工作原理图

应用容灾的工作原理如下：

首先，AnyBackup 采用块 CDP 实时同步技术，将生产服务器中需要保护的卷（建议全部勾选）实时同步到虚拟化容灾平台。根据业务实际情况，配置容灾任务相关参数（副本数、快照数、同步时间等），确保虚拟化平台空间利用率。

当生产服务器发生故障宕机后，通过管理平台配置接管系统资源（CPU、内存），然后启动虚拟机，即可接管原有的业务服务器，从而保障业务系统的连续性。需要对灾备数据进行验证时，无需接入到业务网络，即可启动演练模式，启动后的业务系统应用都和原业务系统一样（相同的环境变量），且不会影响原业务网络。

生产服务器维护好后，接管的业务系统数据可通过 AnyBackup 恢复模块，采用 VM 实时恢复方式，进行业务系统在线恢复操作，整个数据流可以在业务不停机的状态下完成。

通过块 CDP、接管、演练、VM 实时恢复等一系列动作，满足业务系统连续性，从而满足用户核心业务数据的 RPO 和 RTO 要求。

AnyBackup 应用容灾方案具有如下特点：

- 采用端到端的设计架构，数据可以实时同步到 VMware 虚拟化灾备平台。
- 支持任意时间点的接管演练。
- 支持断点续传，节省数据复制和恢复的时间。

- 支持应急恢复，提供整机、卷、实时恢复等恢复模式。
- 支持 X2X (P2V、P2P、V2P、V2V)，跨平台迁移。
- 基于数据库一致性数据校验，保障数据一致性。

相对于传统数据备份，基于 CDP 持续数据保护技术的应用容灾，其优势包括：

- 避免数据丢失：通过持续数据保护，确保数据库的每一个变化都实时同步到 VMware 虚拟化灾备平台，一旦出现灾难，数据丢失量将在一个未完成的事务级别。
- 降低业务风险：通过应用容灾方案，可以在极短的时间内还原业务系统，以保障业务系统可持续运行。

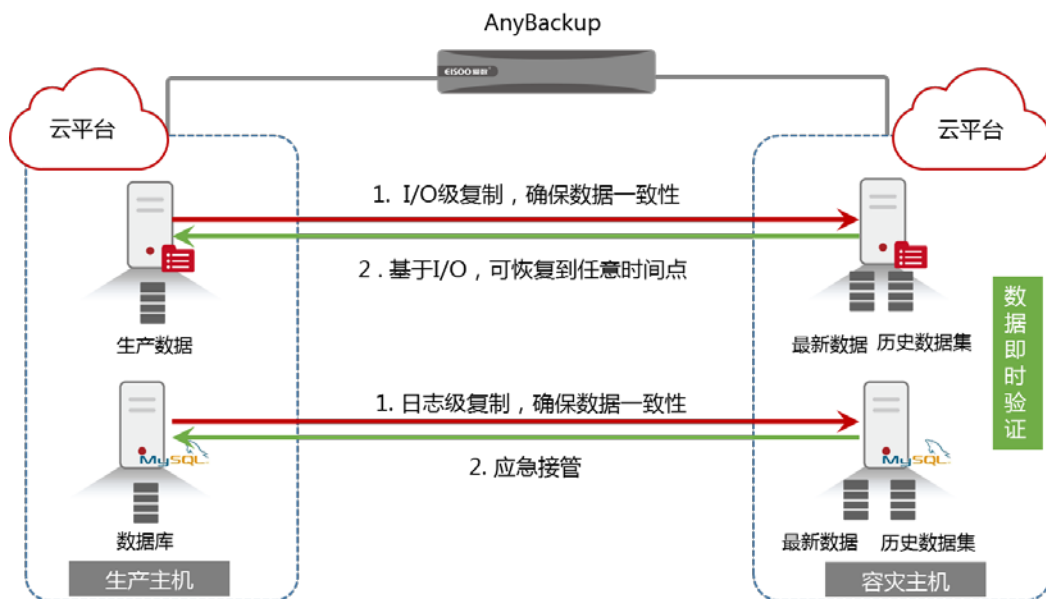
节约成本：简化的容灾方案，减少应用系统可用性的维护成本，并且通过避免数据丢失和消除宕机时间，减少应用系统故障所产生的经济损失。

6.8. 云容灾

AnyBackup 云容灾模块，重新定义了备份模式，生产设备可以是物理设备、虚拟机、云主机，通过云容灾模块将生产设备中的数据（文件/数据库）通过 CDP 技术实时同步到云端主机，采用端到端的备份模式，与备份平台存储无关。

云容灾模块支持主流的阿里云、Windows Azure、AWS 等公有云平台。通过云平台的可扩展性和安全性，实现成本低廉、快速部署、灵活的应用数据云端灾备服务。

数据在网络传输过程中，AnyBackup 云容灾模块对网络数据进行特殊的压缩和加密，以节省网络带宽和保障数据在网络传输过程的安全。云端数据安全性结合云存储提供的高安全性保障，从而避免数据信息泄露。



云容灾模型

云容灾的功能特点如下：

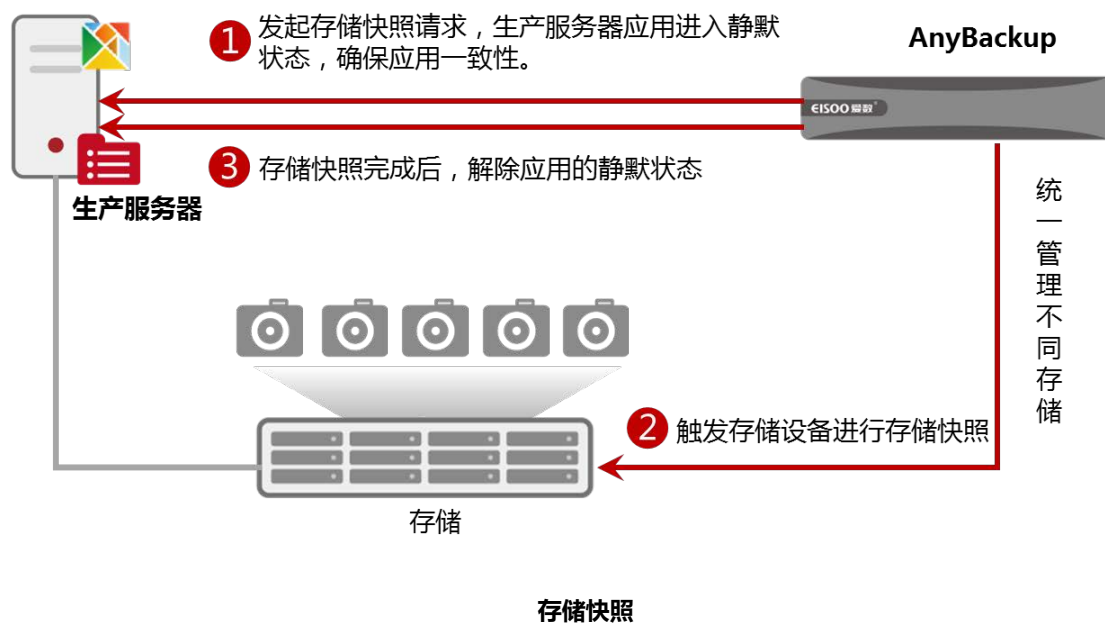
- 基于文件 CDP 和数据库日志解析实时同步到灾备主机。
- 基于 IO 级数据变化监控和数据库日志解析，传输最小的数据变化量。
- 基于 TCP/IP 网络、自动加密压缩数据包，弱化地域限制，适合窄带网络环境。
- 支持数据即时验证，可以通过灾备主机实时对灾备数据进行有效性验证。
- 支持各种物理机、虚拟机、云主机。

支持数据保留时间，并支持恢复到历史任意时间点。

6.9. 存储快照

随着企业 IT 环境不断扩展，基于系统升级和存储扩容等原因，企业所采购的存储和服务器越来越多样化，这样给用户带来一系列存储系统保护及管理的难题。因而现代数据中心，如何基于统一的存储快照保护和管理界面，在确保数据安全保护的前提下，兼容不同存储厂商之间的管理差异性成为企业 IT 管理员所关注一大新难题。

AnyBackup 的存储快照旨在为用户提供一个集中管理平台，用于统一管理不同存储设备的快照，减轻管理员的管理负担。其工作原理如下：在生产服务器中安装 AnyBackup 客户端后，管理员通过管理控制台新建存储快照任务，让 AnyBackup 对生产服务器发起快照请求，以便生产服务器的应用进入静默状态，从而确保应用一致性。然后 AnyBackup 触发存储设备发起存储快照。当存储完成快照后，生产服务器解除应用的静默状态。至此存储快照过程完成。当存储数据出现逻辑错误时，可通过挂载恢复方式，即时恢复某一时间点的快照，从而保障应用数据即时可用。



AnyBackup 的存储快照功能特点如下：

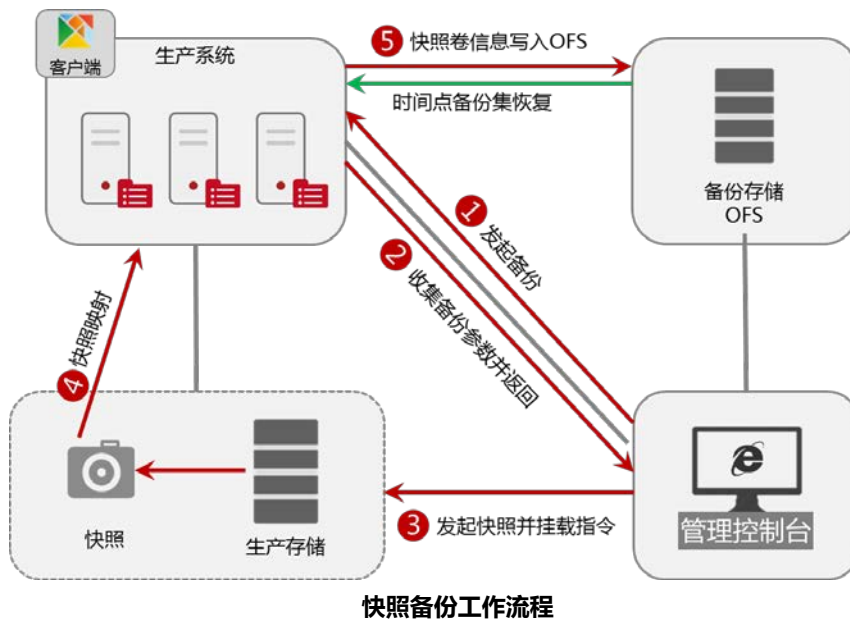
- 确保应用一致性，保证数据安全。
- 支持基于快照时间点的挂载恢复，迅速完成数据恢复，满足 RTO 和 RPO 要求。

为异构平台的存储设备提供统一的快照管理，大幅度提升存储快照管理的效率和灵活性。

6.10.快照备份

AnyBackup 快照备份方案，无缝集成 OceanStor V3 等存储硬件快照，在备份过程中，通过直接调用存储快照接口进行快照管理，无需编写复杂的命令脚本，即可将生产数据无缝备份到备份介质，可以跨物理或虚拟环境提供一致的应用程序恢复副本，从而实现长期数据保留。

AnyBackup 快照备份功能，自动发现文件系统所在存储卷，先发起静默，然后触发硬件存储快照，创建应用一致性的快照副本。快照完成后，对快照进行离线备份，备份过程采用脱机方式，不占用生产系统资源。



AnyBackup 的快照备份具有如下优势：

- 多时间点快照：支持对同源 LUN 的多个时间点发起快照，创建时间短，实现秒级快照。
- 业务系统零影响：直接调用存储快照接口进行快照管理，秒级时间内完成快照创建，并自动生成时间点快照，不占用业务系统资源。
- 快速访问快照数据：支持卷级快速恢复，用户可通过挂载恢复快照，快速读取和访问快照数据。
- 灵活的保留策略：支持自定义快照备份的副本保留数量，合理利用存储空间。