

云祺容灾备份系统

V5.0

白皮书

2020/08



目录

1.	概述	3
1.1.	产品介绍	3
1.2.	支持平台	4
1.1.1.	虚拟机保护支持平台	4
1.1.2.	数据库保护支持平台	6
1.1.3.	数据库实时支持平台	6
1.3.	系统应用架构	7
1.4.	系统组件	8
1.5.	名词解释	8
1.6.	功能亮点	10
2.	虚拟机保护	13
2.1.	无代理备份	13
2.2.	备份策略	13
2.3.	永久增量	14
2.4.	增量点合并	14
2.5.	星标备份	14
2.6.	备份数据重删压缩	15
2.7.	选择磁盘备份/恢复	15
2.8.	串/并行快照	15
2.9.	深度有效数据提取	16
2.10.	可视化大屏	16
2.11.	一次备份多次恢复	16
2.12.	高级恢复	17
2.13.	异机恢复	17
2.14.	瞬时恢复	17
2.15.	在线迁移	19
2.16.	细粒度恢复	19
2.17.	应急演练	19
2.18.	混合虚拟化平台支持	20
2.19.	LAN-Free	20
2.20.	热添加传输	21
2.21.	分布式部署，集中式管控	21

2.22.	存储扩容	21
2.23.	虚拟机异构平台恢复	22
2.24.	备份系统安全性	23
3.	数据库保护	24
3.1.	模块介绍	24
3.2.	功能介绍	25
3.3.	实现原理	25
3.3.1.	Oracle 定时备份技术	25
3.3.2.	SQLServer 备份技术	27
3.3.3.	MySQL 数据备份技术	28
3.3.4.	达梦数据备份技术	29
3.4.	客户端应用平台支持	31
4.	数据库实时	33
4.1.	实现原理	34
4.2.	技术特点	35
4.2.1.	实现原理	35
4.2.2.	核心优势	35
4.2.3.	功能介绍	36
4.3.	特点分析	39
5.	文件保护	41
5.1.	模块介绍	41
5.2.	功能介绍	41
5.3.	实现原理	42
6.	副本容灾	45
6.1.	模块介绍	45
6.2.	功能介绍	45
6.3.	实现原理	47
7.	关于云祺	50

1. 概述

1.1. 产品介绍

云祺容灾备份系统（Vinchin Disaster Recovery）是由成都云祺科技有限公司完全自主研发的云环境和传统环境下的数据保护解决方案，操作简单，安全可靠，满足多种场景下的备份需求。为企业级用户提供私有云、公有云、混合云环境下的虚拟机备份与恢复、数据库实时与定时备份、异地副本、文件备份、数据归档、灾难恢复演练等服务和解决方案，解决由于人为误操作、病毒攻击、逻辑错误、硬件故障和自然灾害等原因造成的数据丢失，为用户业务系统提供安全保障。云祺容灾备份系统采用图形化的 WEB 管理界面，可在任意设备（PC/手机/平板电脑）对用户数据中心的备份/恢复任务进行管控。为用户提供每日、每月、每周、一次性、滚动等备份策略，结合短信、邮件告警通知等功能，可实现真正意义上的备份系统无人值守，用户只需进行首次任务配置，即可进行全自动备份。同时，云祺容灾备份系统拥有国内首创的瞬时恢复技术，当用户数据中心发生灾难或故障时，用户只需通过恢复任意备份时间点，即可将数据中心恢复至灾难发生前的生产状态，为用户业务连续性提供安全保障。云祺容灾备份系统满足虚拟机、数据库、服务器、文件、操作系统备份，异地容灾、云归档等多种备份场景，可应用至政府、军队、医院、学校、研究所、设计院、军工、大型企业、国有企业等企业级用户，是一款简单、快速、高效的数据保护解决方案。

1.2. 支持平台

1.1.1. 虚拟机保护支持平台

- VMware vsphere: 4.0 4.1 5.0 5.1 5.5 6.0 6.5 6.7 7.0
vSAN: 6.0 6.5 6.7 7.0
- Microsoft Hyper-V: 2012 2016 2019
- Citrix XenServer: 5.6 6.2 6.5 7.x 8.0 8.1 8.2
- Xcp-ng: 8.0 8.1
- RedHat RHV/Ovirt: 4.0 4.1 4.2 4.3 4.4
- Oracle Linux Virtualization Manager(OLVM): 4.3
- Huawei FusionCompute: 5.0 5.1 6.0 6.1
- Inspur InCloud Sphere: 4.0 4.5
- InCloud Sphere Kvm: 5.5 5.6 5.8
- SANGFOR HCI: 5.0 5.2 5.3 5.8 6.0
- H3C CAS: 2.0 3.0 5.0 7.0
UIS: 6.5 7.X
- Zstack: 3.5 3.7 3.8 3.9
- OpenStack: 公版: M-R
浪潮 ICOS: 5.6/5.8
浪潮 ICP: 2.0
曙光 cloud
easystack: 4.0/5.0
海云捷迅
烽火

- WinHong Cnware: 5.4.0 5.5.1 6.0.0 6.5.0 7.0.0 7.1.0 7.5.0
超融合 3.x
- Cloudview SVM: 6.5 6.7
- FlexCloud: 4.2
- Flex HCS:
- Haisige vGate: 5.2.0 5.2.1 6.0.0 6.0.1
- Neokylin: 7.0
- V-Server: 6.0 6.5 7.0 7.1
- Os Easy V-server: 4.4.5
- Easted vServer: 4.4.5
- D-Server: 2.4

1.1.2. 数据库保护支持平台

数据库定时备份:

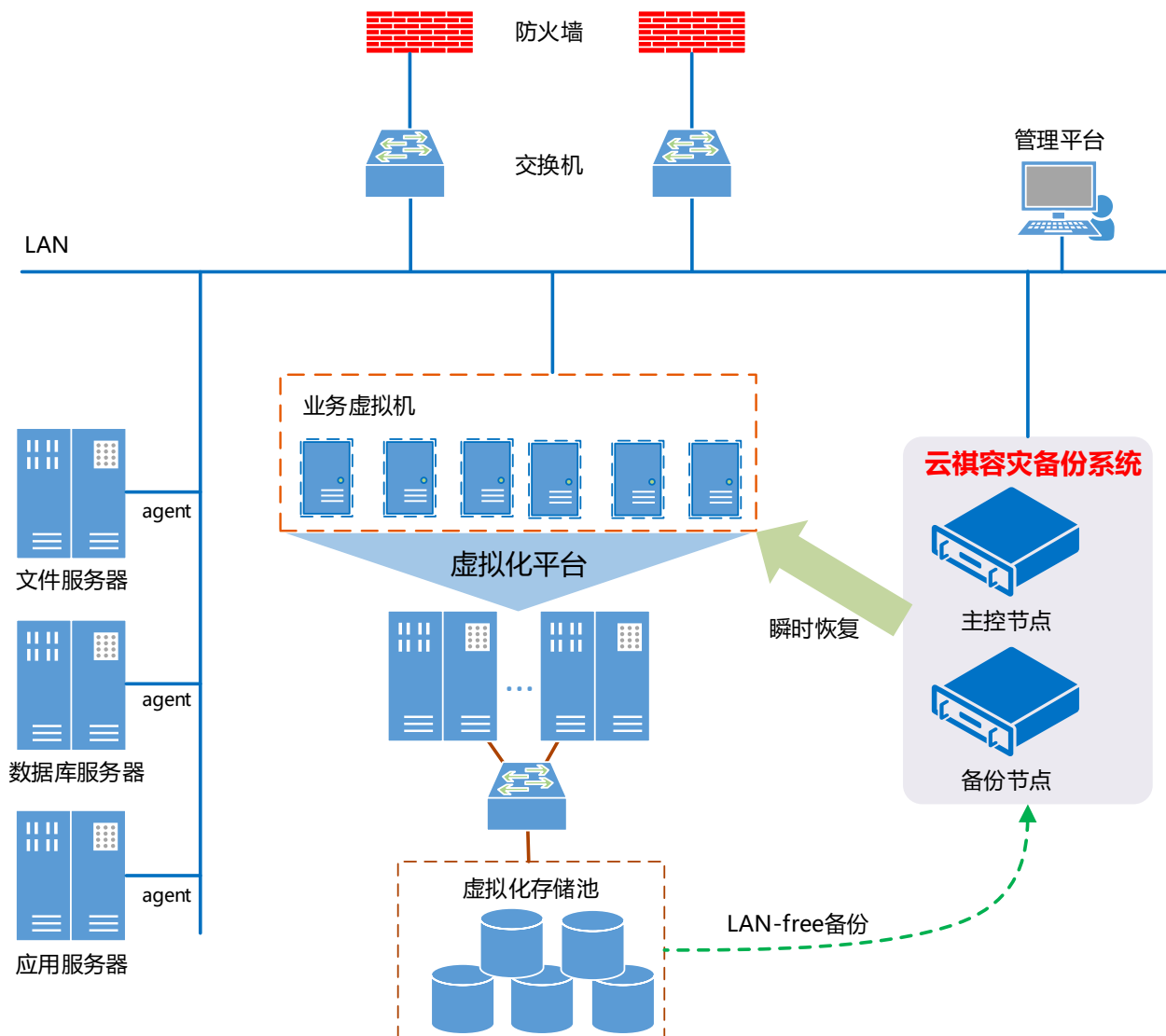
数据库类型	数据库版本	安装环境
msSQL server	2008、2012、2014、2016、 2017、2019	支持 server2003(不含)以上的 64 位 Windows 环境 (不支持备份 Linux 环境中 msSQL server 数据库)
Oracle	11g、12c	支持 server2003(不含)以上的 64 位 Windows 环境; RHEL/centOS 6 RHEL/centOS 7
MySQL	5.5、5.6、5.7	RHEL/centOS 6 RHEL/centOS 7
达梦 DM	8.0	支持 server2003(不含)以上的 64 位 Windows 环境; RHEL/centOS 6 RHEL/centOS 7

1.1.3. 数据库实时支持平台

数据库类型	数据库版本	安装环境
msSQL server	6.0、6.5、7.0、2000、2005、 2008、2012、2014、2016、	Windows: NT、xp、7、10、2000、2003、2008、

	2017	2012、2016
Oracle	7i、8i、9i、10g、11g、12c、 19c	Linux: 4、5、6、7、8

1.3. 系统应用架构



云祺容灾备份系统可对虚拟化环境和传统物理机应用环境进行数据备份与恢复。

虚拟机备份与恢复采用无代理方式，不需要在虚拟机内部安装备份代理。

虚拟机 lan-free 备份使用基于 SAN 的存储网络，直接从 SAN 存储设备传输数据，提高备份速度，并减少对网络的负载

传统物理机备份需要在应用所在操作系统安装备份代理。

1.4. 系统组件

主控节点 (server) : 云祺容灾备份系统管理节点，具有 web 管理和备份功能

备份节点 (node) : 只有备份功能，由 server 统一管理控制，一个 server 可以管理多个备份节点

传输代理 (proxy) : vmware appliance 方式部署备份传输代理，可通过指定代理传输数据

备份代理 (agent) : 传统有代理备份，在应用服务器操作系统内部安装代理传输数据

1.5. 名词解释

a) 快照技术

快照是关于指定数据集合的一个完全可用拷贝，该拷贝包括相应数据在某个时间点的映像。快照可以是其所表示的数据的一个副本，也可以是数据的一个复制品。快照可用于在线数据备份与恢复。目前实现快照的主流技术包括：

写时拷贝 (Copy On Write) : 执行快照操作后，数据第一次写入到某个存储位置时，首先将原数据读出来，写到另外为快照保留的存储空间，然后再将数据写入到存储设备中。而下次针对这一位置的写操作将不再执行写时复制操作。

写时重定向 (Redirect On Write) : 执行快照操作后，写操作会进行重定向，所有的写操作都被重定向到新卷中。所有旧数据均保留在只读的源卷中。因此，每次生成的快照文件都是放在连续的存储区域，同时解决了 COW 写两次的性能问题。存储性能较好，目前虚拟化平台主要采用写时重定向快照技术。

b) 虚拟机 CBT

数据块修改跟踪技术(Changed Block Tracking)是 VMware 简化和提高虚拟机备份效率的重要组成部分，它可以实现只备份变化块数据，而不需要备份全部数据，减少备份数据，提高备份效率

c) 完全备份

完全备份是对目标数据，比如虚拟机、磁盘、逻辑磁盘、文件系统等所有数据进行完全拷贝。这种备份方式的特点是数据最全面、最完整，数据一致性得到完全保护。当发生灾难时，只要用最新完全备份点，就可以恢复全部数据。

由于完全备份的数据量非常大，占用备份存储空间较多，因此，备份时间较长。而且，如果两次完全备份操作间隔较短，则存在大量的重复数据。实际上，一般两次完全备份间隔，只有一小部份数据发生了变化，因此完全备份频率一般较低。

d) 增量备份

增量备份只拷贝上次备份以来发生的数据变化。在大多数情况下，连续两次备份之间只有一小部分虚拟机数据发生变化。增量备份可以利用此特性，减少备份资源需求，提高备份效率，增加备份频率。

e) 差异备份

差异备份为每次备份的数据是在上一次完全备份之后变化的数据，依赖上一个完全备份点进行差异备份，差异备份较完时间间隔越长变化数据越多备份数据越大，差异备份点之间没有依赖关系。

1.6. 功能亮点

1) 多虚拟化平台支持

支持 VMware、Citrix、hyper-v、RedHat、inspur、H3C、SANGFOR、OpenStack、华为等 23 个虚拟化平台。

2) 无代理备份

无需在 Guest OS 上安装任何代理，云祺容灾备份系统可直接访问 hypervisor 层，零消耗 Host OS 资源，减少备份系统部署及运维工作量。

3) 智能备份策略

完全备份、增量备份和差异备份的时间粒度可设置小至分钟级别，即备份作业可以每隔几分钟自动重复一次；

可对备份数据设置备份保留策略，超过设置范围的数据将被自动删除；

可同时对虚拟化环境下的虚拟机进行批量备份和恢复。

4) 深度有效数据提取

深入虚拟磁盘内部进行有效数据提取，只备份已写入数据，排除交换文件数据块、回收站文件数据块、分区间隙数据块，从源端减少备份数据量。

5) 重删、压缩：

对备份目的端数据进行重复数据删除和压缩存储，减少备份存储空间。

6) 异地备份副本：

可将本地备份数据定期传输到异地系统或者存储，采用多副本方式存储备份数据，增加备份数据安全性。

7) LAN-Free 数据传输:

在 SAN 环境下，采用存储网络的 LAN-Free 对主机数据进行备份与恢复，无需单独搭建灾备网络，可减少网络负载，提高备份与恢复速度。

8) 瞬时恢复

15 秒内恢复 TB 级大小虚拟机，1 分钟内恢复业务运行，最大限度减少业务中断时间；

可以恢复消重或压缩的任意备份点；

备份点数据为只读状态，新写入的数据将保存到缓存文件；

恢复时间恒定，与虚拟机的数据容量无关。

9) 快速验证恢复可用性

通过瞬时恢复将虚拟机备份数据点恢复到数据验证区（与生产环境隔离），快速验证备份数据是否正确可用。

10) 细粒度文件恢复

直接从备份时间点恢复备份虚拟机的单个文件，无需整机恢复虚拟机，即可实现文件级细粒度恢复。

11) 灾难恢复演练

通过灾难恢复演练模块，云祺容灾备份系统将自动构建一个隔离的、可验证的灾难恢复演练区域，用户可以在其中对每个业务系统执行快速和可视化灾难恢复计划演练，从而确保在任何业务系统发生故障时，

能够完成正确和有效的灾难恢复操作。

12) 数据库定时备份

按设定策略定时自动备份数据库，保障数据安全，并确保数据库一致性。备份数据库日志文件，恢复时支持秒级回退数据库数据。

13) 数据库实时备份 (CDP)

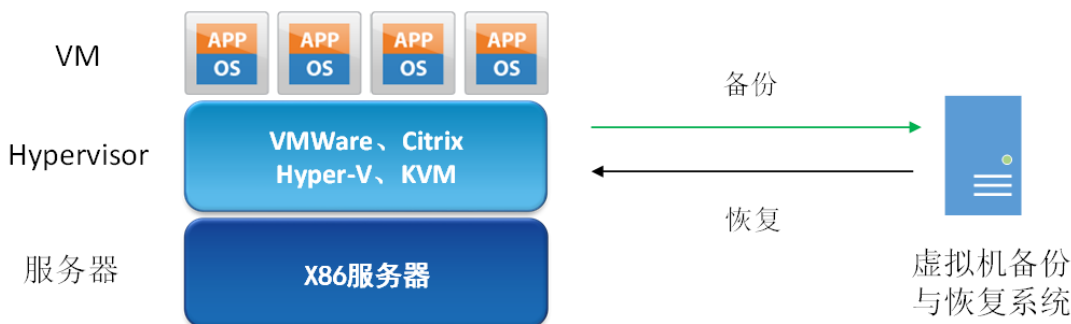
实时备份数据库的每一个变化数据，实时传输到备份系统，保证无数据丢失。当生产数据库崩溃时可迅速接管数据库业务，支持数据库事务级回退数据。

2. 虚拟机保护

2.1. 无代理备份

传统备份技术需要在操作系统上安装备份代理，备份代理执行数据差异计算、数据打包、重删压缩、数据传输等操作，实现数据或者操作系统的备份。

与传统备份技术不同，虚拟机备份与恢复系统不在虚拟机上安装备份代理，而直接和虚拟化 hypervisor 层交互，通过 Hypervisor 备份虚拟机，例如 VMware ESXi，Microsoft Hyper-V，Citrix XenServer，KVM 等，如下图所示。通过无代理备份方式，在备份过程中，从 hypervisor 层备份数据块，以此提高备份效率。通过直接和 hypervisor 交互，系统管理员不需要在每个虚拟机上安装代理，可以极大的减少系统管理员的工作量，提高工作效率。



2.2. 备份策略

传统备份技术有完全备份、差异备份、增量备份等备份方式，在虚拟机备份过程中同样如此，通常会采用一个完全备份，若干个增量备份，以此降低备份时间和备份数据，例如，周日晚上完全备份、周一至周六晚上增量备份。如果需要恢复周六晚上的数据，则需要首先恢复周日的完全备份、周一至周六的增量备份，会引入大量的冗余数据，降低恢复速度。

虚拟机备份与恢复系统提出虚拟完备技术，对于任意一个非完全备份点，利用依赖的完全备份、若干增量备份，映射出完全备份，在映射过程中，不进行数据复制，只对元数据进行操作，在恢复过程中，对于每个数据块，只需要拷贝最新数据，提高恢复效率。

2.3. 永久增量

永久增量为，在做备份任务时，只需做一次完全备份，以后只做增量备份。永久增量只做一次完全备份，减少完全备份次数，节省备份存储空间及带宽资源。

2.4. 增量点合并

在备份过程中，老旧备份数据会被删除，当需要删除增量备份时，由于增量备份的相互依赖性，最老的增量备份不能直接删除，而必须和最近完全备份、所有依赖的增量备份进行计算，被依赖的数据将合并到最近的增量备份中，而无用的数据将被删除。

2.5. 星标备份

星标备份为，用户可将需要永久保存的备份数据标注为“星”，备份系统在存储管理过程中，不删除已经标注为“星”的备份数据，从而实现永久保存。例如，将每年 12 月 31 日的数据标注为“星”，用于年度数据的查询、统计等。星标备份通常标注完全备份。

2.6. 备份数据重删压缩

备份数据重删压缩为，对于虚拟机备份数据，删除重复数据，并对备份数据进行压缩。目前业界采用两种数据重删技术：

- 1) 全局重删，采用具有全局重删功能的文件系统，在所有备份数据范围内执行重复数据删除；
- 2) 局部重删，在每个备份任务或每个备份数据点范围内进行重复数据删除。

全局重删的优点是重删比例较高，但是，由于重删范围大，需要较高的处理器、内存资源，并且存在较高的备份数据全局损坏风险。

局部重删的优点是占用处理器、内存资源少，不存在备份数据全局损坏风险，但缺点是重删比例相对较低。

采用局部重复数据删除压缩技术，特别对全 0 数据块的检测和消除，提高备份系统中备份存储过程中备份速度，减少备份数据存储资源的占用，同时消除了全局重复数据删除带来的备份数据全局损坏风险。

2.7. 选择磁盘备份/恢复

对拥有多个磁盘的虚拟机可以选择指定磁盘进行备份/恢复，不需要对虚拟机所有磁盘进行备份/恢复。

2.8. 串/并行快照

串行快照：支持对备份任务里面的虚拟机进行挨个打快照的方式，减少并发对虚拟化宿主机的性能影响。

并行快照：支持对备份任务里面的虚拟机进行同时打快照的方式，保证关联虚拟机备份时间点数据一致。

2.9. 深度有效数据提取

深入虚拟磁盘内部进行有效数据提取，只备份已写入数据，排除交换文件数据块、回收站文件数据块、分区间隙数据块，从源端减少备份数据量。

排除交换文件块：

在深度有效数据提取的基础上，对 pagefile.sys 和 hyberfil.sys 等临时文件数据块进行排除备份，进一步减少备份数据量。

排除分区间隙：

在深度有效数据提取的基础上，对磁盘上已使用分区之间未使用的磁盘空间进行排除备份，进一步减少备份数据量。

深度有效数据提取功能可在虚拟机 CBT 失效或者未开启 CBT 的情况下，减少备份数据量。

2.10. 可视化大屏

可视化大屏展示服务器 CPU、内存和网络等资源使用情况，展示备份系统存储、任务保护虚拟机等信息。

2.11. 一次备份多次恢复

一次备份多次恢复为，只需要备份一次虚拟机，就完成了数据、应用、操作系统的备份，但由于故障点不同，可以执行不同的恢复方式，如：虚拟机恢复、高级恢复、异机恢复、瞬时恢复、细粒度恢复等。

此特性提高了虚拟机备份的恢复效率，可以完全替代传统文件备份+数据库备份+操作系统备份的备份解决方案组合，提高了备份效率，减少了备份所需要的计算量和 I/O 量。

2.12. 高级恢复

高级恢复为，在恢复虚拟机时，用户可以根据恢复目的地物理服务器的计算性能、存储性能和网络性能，调整虚拟机所占用的资源，如 vCPU 个数、内存容量、存储容量、网段等。

高级恢复提高了虚拟机恢复的灵活性，使得虚拟机恢复更加符合实际情况。

2.13. 异机恢复

异机恢复的含义为，将虚拟机恢复到一个全新的服务器或者非原服务器上，原来的环境留作实验环境或者另做它用。异机恢复中需要考虑恢复环境中的软硬件是否和恢复虚拟机兼容，如果不兼容，则不能进行恢复。

异机恢复较为安全，不会将隐形风险带入新的系统中，不会造成数据二次破坏。也不会覆盖原环境中的虚拟机，不会带来数据丢失风险。

2.14. 瞬时恢复

瞬时恢复，利用生产服务器计算资源、备份系统存储资源、备份数据，运行虚拟机，达到在数分钟以内恢复虚拟机运行的目的。

操作系统在虚拟机内启动时，一般只需要读写数百兆至数 GB 数据。我们修改了 NFS 服务器，将任意一个备份数据虚拟为完全备份，提供给虚拟机使用。在千兆网络环境下，可将启动操作系统的数全部传送到生产服务器，实现瞬时恢复。

瞬时恢复不需要将所有的备份数据全部传输到生产服务器，而只传输启动操作系统、应用所必须的数据，大大提高了恢复效率，加快了应用恢复速度。

瞬时恢复将操作系统的变化数据存储到变化数据缓冲区，实现了数据可写，同时，原有备份数据只能读，不可写，因此，不会破坏备份数据。

虚拟机恢复后，可以使用 Hypervisor 的迁移功能，例如 vMotion，将虚拟机迁移到生产存储上。虚拟机迁移不会造成虚拟机应用中断，可以进行平滑迁移。

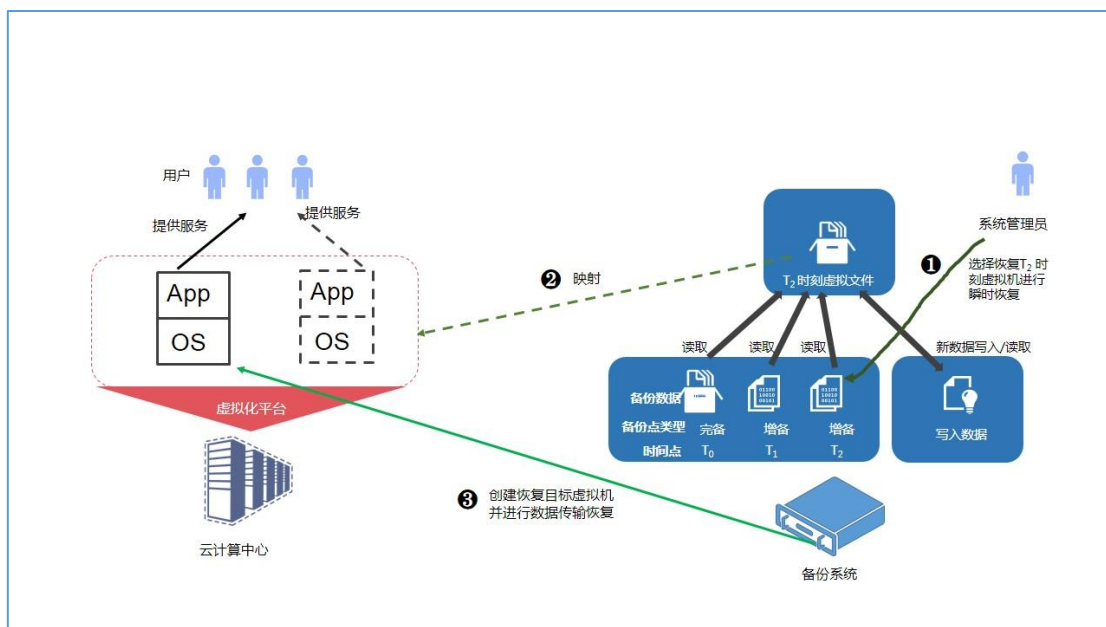
设想一个需要虚拟机恢复的场景。虚拟机故障后，需要恢复到 T2 时刻备份点数据及业务，要完成业务恢复，瞬时恢复只需两个步骤：

如图中“①步骤”，系统管理员选择 T2 时刻虚拟机备份点数据进行瞬时恢复；

如图中“②步骤”，瞬时恢复映射 T2 时刻虚拟机数据给虚拟化平台（Hypervisor），Hypervisor 使用 T2 时刻虚拟机数据实现业务恢复。

此时，T2 时刻虚拟机数据为只读状态，新修改数据将存入“写入数据”，实现整个系统的可读写。

此后，管理员可执行数据迁移，如图中“③步骤”，创建恢复目标虚拟机并进行数据传输，完成虚拟机迁移。



2.15. 在线迁移

除了使用 Hypervisor 本身具有虚拟机存储迁移功能，我们还提供了在线迁移技术。在线迁移技术首先将备份数据恢复到生产服务器，再将变化数据缓冲区内的变化数据逐渐更新到生产服务器。当变化数据只剩下一小部分时，在线迁移将暂停已经瞬时恢复的虚拟机的运行，将最后的变化数据更新到生产服务器。更新完成后，重启虚拟机，并删除瞬时恢复的虚拟机，完成虚拟机在线迁移。

在线迁移向对于 Hypervisor 本身的虚拟机存储迁移功能速度更快，但需要中断数分钟以确保数据一致性。

2.16. 细粒度恢复

细粒度恢复为，备份系统在不需要恢复虚拟机的情况下，从虚拟机备份数据中恢复文件、数据库、应用数据，例如单个邮件等。此等恢复粒度较虚拟机、文件系统、数据库系统都更小，因此，成为细粒度恢复。

在实际使用过程中，大约 80% 的故障为软故障，只有部分数据受到破坏，如单个配置文件、一个数据交易等，此时，只需要从备份数据中恢复文件、交易数据即可完成数据的修复，而不需要将所有数据回滚到备份时间点，以此降低故障时的数据损失，提高恢复速度。

2.17. 应急演练

在虚拟机备份到备份服务器后，备份系统可以制定应急演练计划，设定恢复预案。灾难恢复预案将自动化用户的灾难恢复时的各系统恢复顺序、启动顺序、验证顺序等。从而帮助用户熟悉应急恢复的流程，提高组织的灾难恢复能力，从而减少灾难恢复造成的损失。

应急演练构造隔离网络，在隔离网络内将备份系统中的备份数据作为生产数据使用，利用演练环境中的 hypervisor 将虚拟机运行起来，可采用瞬时恢复或异机恢复，然后按照灾难恢复预案检测虚拟机上的应用是否正常。

应急演练能够制定演练计划，启动演练，生成演练报表等。一旦发生不能正常恢复的情况，灾难演练将及时告警。

应急演练将需要数天、十数天，甚至数十天准备的应急演练活动缩短到半天到一天，大大提高应急演练速度。同时，应急演练也是合规性要求中的重要组成部分。

2.18. 混合虚拟化平台支持

在私有云部署中，用户可能会部署 VMware、XenServer、KVM 等多种有云，在不同的私有云上运行不同的生产业务，因此用户需要能够同时支持多种私有云平台，简化数据保护。详见章节 1.2 支持平台。

2.19. LAN-Free

在 SAN 网络中，在备份时，备份系统直接从生产 SAN 存储上将数据拷贝到备份 SAN 存储上，备份数据不经过 LAN（局域网）；在恢复时，备份系统直接从备份 SAN 存储上将数据拷贝到生产 SAN 存储上，恢复数据不经过 LAN（局域网）。

这种备份/恢复方式，数据在 SAN 网络上传输，不占用 LAN 的带宽，因此，备份/恢复速度快，不影响生产系统效率。

2.20. 热添加传输

备份系统部署在虚拟机中，并且备份系统虚拟机和需要备份的虚拟机在同一台 ESXI 上或者集群中，热添加传输通过把要备份的虚拟机磁盘附加到备份系统虚拟机中实现本地拷贝进行数据传输，提高备份/恢复速度且不占用生产网络带宽，不影响生产系统效率。

2.21. 分布式部署，集中式管控

分布式部署，集中式管控为，在生产环境中分布式部署多个备份系统，对生产服务器进行备份，同时，通过统一的管理界面对多个备份系统进行统一管理。

在部署时，通常为一个生产集群部署一个备份系统，多个生产集群对应部署多个备份系统，由其中一个备份系统进行统一管理。并基于 Web 图形界面方便管理备份与恢复任务，支持混合云环境，同时支持多个 Hypervisor 上虚拟机的同时备份与恢复。

通过备份系统分布式部署，集中式管理，实现备份系统计算、存储资源的横向扩展，而不会造成性能瓶颈，同时不降低管理方便性。

2.22. 存储扩容

存储扩容为，可动态对备份存储空间进行扩容，增加或者减少备份存储资源，方便管理员动态调整备份存储资源。

可以为每个备份节点配置独立的存储资源，并在配置备份任务时，可将虚拟机备份到不同的备份存储资源中，支持备份的虚拟机数据放置不同的存储空间。

存储协议支持本地分区、本地磁盘、逻辑卷、FC、iSCSI、NFS、CIFS 等，覆盖了主流存储协议。

2.23. 虚拟机异构平台恢复

云祺容灾备份系统在无代理虚拟机备份的基础上，增加提供针对异构平台的虚拟机恢复及瞬时恢复功能，例如可将从 VMware 备份的虚拟机数据还原到其他非 VMware 的虚拟化平台上。对于复合虚拟化架构的 IT 基础环境，用户可以方便的将多个不同体系架构的虚拟化上的 VM 进行随意的备份还原，同时该功能能够对用户进行底层的异构虚拟化平台进行高效迁移。

云祺容灾备份系统内置自主研发的 VM 跨平台转换引擎（Virtual Machine Convert Engine，简称 VMCE），该引擎提供两个具体的功能和特性：

- 虚拟磁盘备份数据统一存储：云祺容灾备份系统针对 VM 备份数据，无关源虚拟化平台和源虚拟机磁盘格式，采用统一的存储结构，简称 VDS，VDS 为一组源虚拟磁盘的元数据和数据的统称，该结构屏蔽了源虚拟化磁盘格式的细节信息，为跨平台数据迁移提供了基础；
- 虚拟机配置转换引擎：该引擎通过云祺研发工程师大量测试和研究总结，进行了不同虚拟化产品的配置兼容验证，尽可能自动化的在程序内部自动的进行异构虚拟化 VM 配置的自适应。

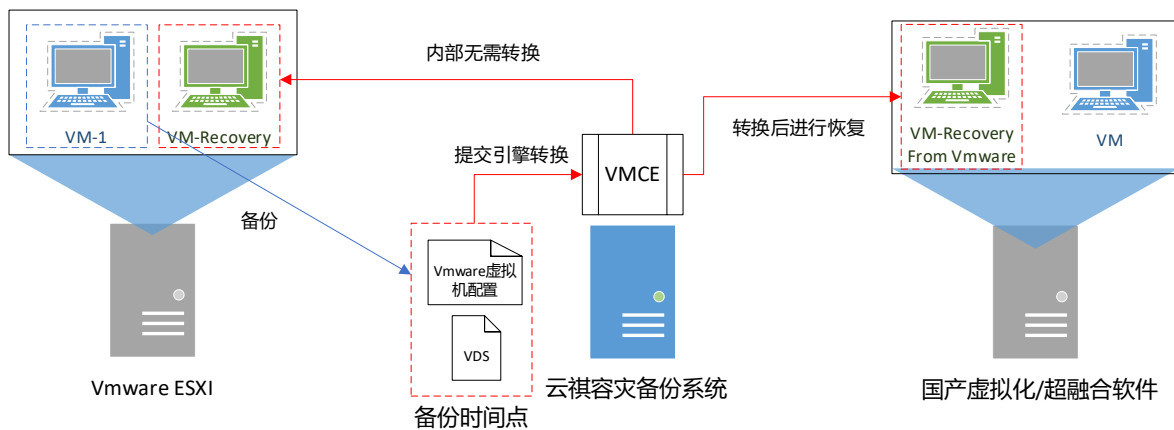


图 2-1 同构异构平台恢复差异图

图 2-1 为同构平台下 VM 数据恢复和异构平台下异构恢复的差异逻辑图，以 VMware 为例，用户对 VMware 上 VM 进行备份后，会把源虚拟机的配置信息和备份数据集 VDS 备份存储上；为了统一流程，无论是同构平台恢复还是异构平台恢复，都会将时间点包括源 VM 配置信息和 VDS 都提交到 VMCE 进行转换，

其中由于 VDS 采用统一结构, VMCE 内部无需对 VDS 进行转换, 不同虚拟化恢复逻辑即可直接使用, VMCE 主要针对源 VM 配置信息进行转换处理, 针对同构和异构两种情况, VMCE 会进行不同的处理:

- 同构平台: VMCE 识别到源和目标虚拟化架构类型相同, 则直接返回, 无需转换;
- 异构平台: 会通过转换引擎, 将会根据引擎内部逻辑, 将源和目标进行适配转换。

针对部分特殊情况无法自动适配的虚拟机, 用户也可以在自身掌握的情况下, 在跨平台恢复配置页面中对异构 VM 恢复的具体配置进行调整, 除了包含基本的虚拟机计算资源信息的配置, 还可以配置包括虚拟磁盘总线类型、虚拟网卡总线类型等配置信息, 方便用户根据情况自行进行调整。

2.24. 备份系统安全性

对于备份系统可能出现的故障, 分为两个方面, 一个是备份任务的可恢复性, 另一个是备份数据的可用性。

在备份系统故障时, 备份任务和备份数据均不可用。为了快速的恢复备份系统, 我们采用对备份任务信息导出, 由管理员管理, 由于备份任务信息少, 且变化小, 因此管理员在配置完任务后, 能够很容易的管理和保存。

由于我们的备份数据为自描述备份数据, 在备份系统故障时, 只要备份数据所在的存储空间不受到破坏, 重装备份系统后, 备份系统可以重新将备份数据加入到新备份系统, 继续使用。

独特的存储保护功能, 备份系统会监控备份数据及备份目录安全, 禁止其他应用修改、删除备份数据, 可以一定程度上防勒索和避免人为误操作导致的数据丢失。

3. 数据库保护

数据库保护模块实现了对主流数据库系统的定时备份和恢复功能, 支持 MS SQLServer 数据库、Oracle 数据库、MySQL 数据库和达梦 DM 数据库的定时备份和恢复, 具体支持的数据库版本见章节 1.2 支持平台。

3.1. 模块介绍

Web 前端管理程序

给用户提供了配置客户端数据库实例信息, 授权管理, 存储管理, 制定备份恢复任务, 计划调度运行备份恢复数据, 管理备份数据等功能。

备份服务器程序

实现备份数据的读取, 接受备份数据写入存储。数据恢复时从存储读取备份数据, 发送给客户端。集中调度备份恢复任务的执行。

客户端应用程序

安装于被备份的数据库服务器上, 执行备份服务器程序的备份和恢复, 执行备份数据压缩和恢复数据解压缩功能, 接收数据库备份指令, 通过数据库的备份接口获取需要备份的数据, 通过数据库的备份接口恢复数据, 接收备份恢复指令和数据流。

3.2. 功能介绍

3.3. 实现原理

3.3.1. Oracle 定时备份技术

Oracle 定时备份模块主要利用数据库本身内置的 RMAN 技术结合 SBT 机制对数据库进行备份。一般情况下，管理员通过 RMAN 脚本备份会在客户主机上生成 RMAN 备份文件，然后通过文件拷贝后者备份的方式将备份集文件传输至另一个存储介质上，以此达到数据库备份的目的。该备份方式方式，会存在以下问题：

- 备份过程中，需要临时占用本地资源：由于手工通过 RMAN 脚本进行备份，需要指定数据集文件生成目录，如果需要备份的数据库较大，同样导出的备份集文件会占用较多的用户存储空间，如果数据库所在主机空间已不足，该备份作业将可能无法正常执行，导致用户备份失败；
- 备份效率低下：由于需要先生成备份集文件，再进行数据传输，实际上比起直接把备份数据传到远端，多了一次本地主机数据写入的操作，对于大型数据库，本地导出备份集的过程会消耗大量的时间，还会影响生产存储性能，假设本地写入时间是 N，传输文件备份集文件是 M，相当于整个备份需要 N+M 的时间成本，从理论分析是可以将时间成本降低为 M；
- 恢复效率低下：假设用户为了释放本地备份数据的临时空间，在恢复的时候，也可能需要首先将备份集文件传输到损坏的或者重新构建的生产主机，然后通过 RMAN 将数据库还原到故障之前，时间开销同样与备份类似。

为了解决上述问题，在备份任务发起时，云祺容灾备份系统服务端将发起消息发送到安装在客户机是上的代理程序，代理程序利用 Oracle 提供的 OCCI 接口获取需要备份的通知 Oracle 执行 RMAN 备份脚本，其中脚本的 RMAN 备份数据导出目标设置为云祺 SBT 虚拟设备，Oracle 会把 RMAN 逻辑会把备份数据直

接发送到虚拟 SBT 设备中，云祺 SBT 设备会直接把备份集数据传输到云祺容灾备份系统服务端，避免了需要占用生产空间的问题，同时提高了整个备份效率。备份原理如图 3-1 所示。

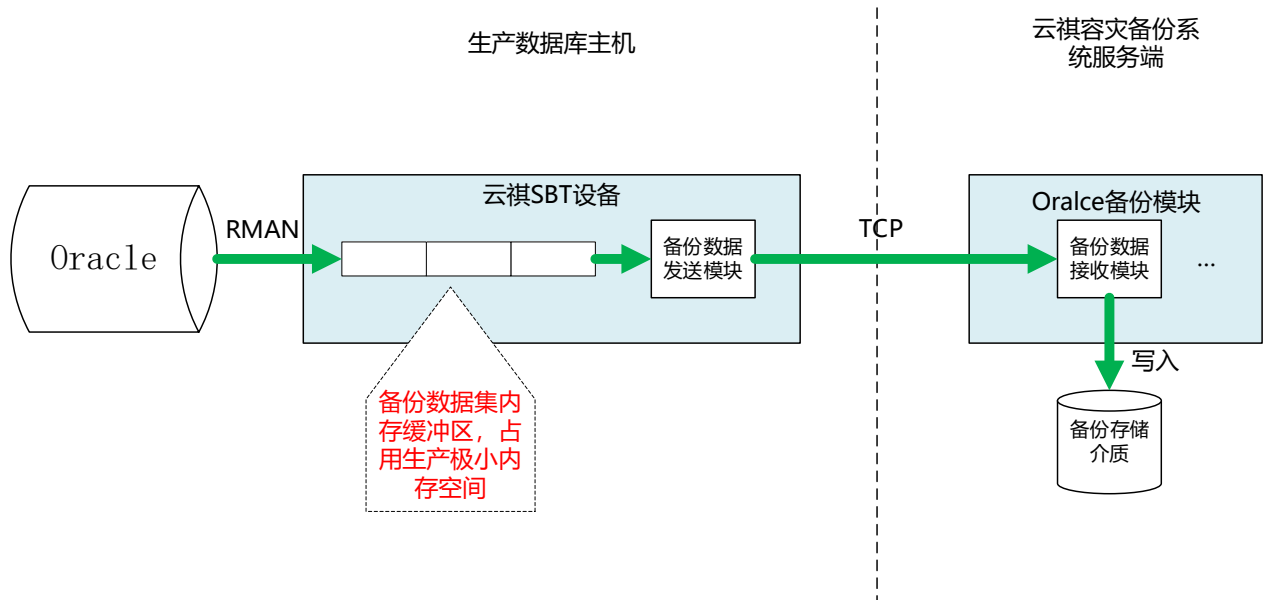


图 3-1 Oracle RMAN 备份结合云祺 SBT 原理图

借助 SBT 机制，云祺针对 Oracle 的恢复机制实际上为备份的逆向过程，即以下步骤：执行 RMAN 恢复脚本，指定恢复集源为 SBT 设备，RMAN 会自动通过云祺的 SBT 设备从备份系统远端将备份集数据通过 TCP 传输到本地，实现数据库的恢复操作。

通过利用 RMAN 的日志备份和累积增量机制，云祺提供了针对 Oracle 备份支持以下几种模式：

- 完全备份：备份任务启动时间点下数据库的完整数据；
- 增量备份：备份任务启动时间点，相较于最近一次完备点或者增备点以来数据库变化的数据；
- 差异备份：备份任务启动时间点，相较于最近一次完备点以来数据库变化的数据；
- 日志备份：可以指定从当前任务启动时间起往前 N 天（往前 N 天时间需要包含任意一个上一次备份点）的日志进行备份。

针对上述备份模式产生的时间点数据而言，用户对完备、增备、差异的时间点可以将数据库恢复到任务启动时的状态；而对于日志备份，可以还原到其包含的 N 天内的任一时间状态，例如周二进行了一次完

全备份，周四进行了一次包含了 4 天的日志备份，周四生成的日志备份时间点可以将数据库还原到周一到周四备份任务启动时时间段内的任一时间状态（假设周四晚上 10 点开始进行日志备份，该时间点可以还原周四~周四减去 4*24 小时时间内的任意一个时间状态）。

3.3.2. SQLServer 备份技术

与 Oracle 备份类似，SQLServer 数据库也提供了基于脚本生成备份文件集的方式，管理员手工备份方式同样面临同样的问题，包括临时空间占用、备份/恢复效率较差等问题。

针对于 SQLServer 数据库的备份，云祺通过 SQLServer 提供的 VDI 机制（与 Oracle 的 SBT 机制类似），通过注册虚拟设备，实现流式数据传输，无需占用生产端的存储空间，有效提高整个数据库的备份效率。整个逻辑如下，在备份服务器发起备份的时，安装在数据库主机上的云祺客户端的 SQLServer 客户端模块，会通过 ODBC 接口请求执行备份任务，同时将云祺实现的 VDI 设备注册为备份目标设备，利用 VDI 设备进行备份数据集的内存缓存中转，达到流式数据传输的效果，原理如图 3-2 所示。

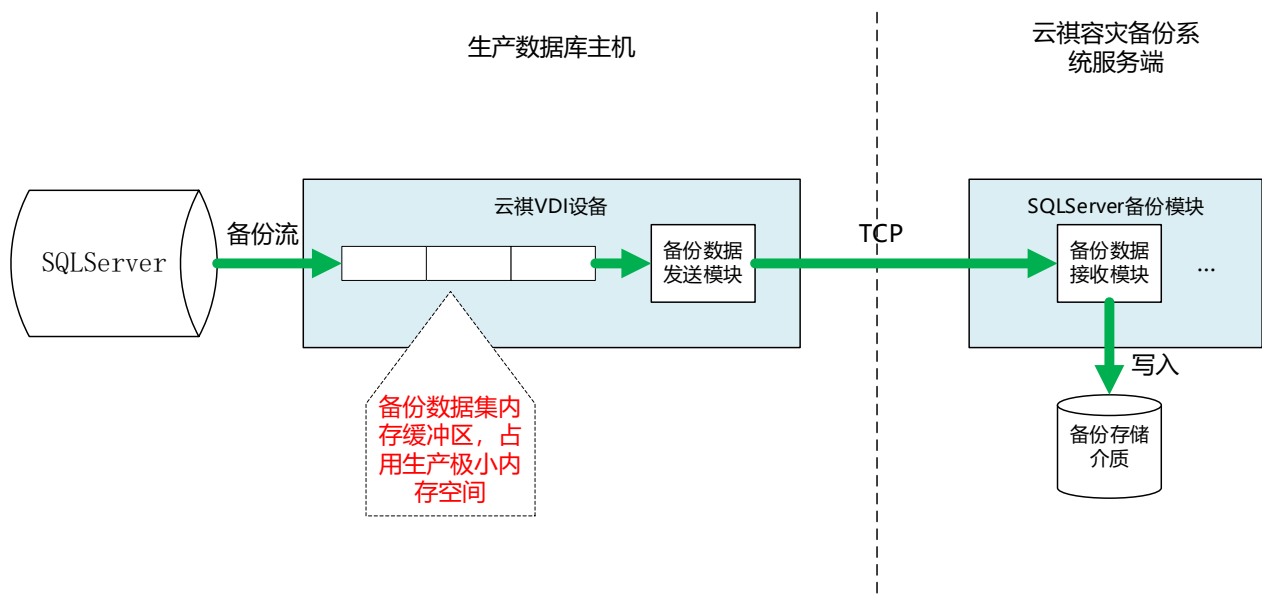


图 3-2 SQLServer VDI 备份原理

同样的，针对 SQLServer 的恢复逻辑实际上为备份逻辑的逆向过程，通过触发恢复时候，通过注册云

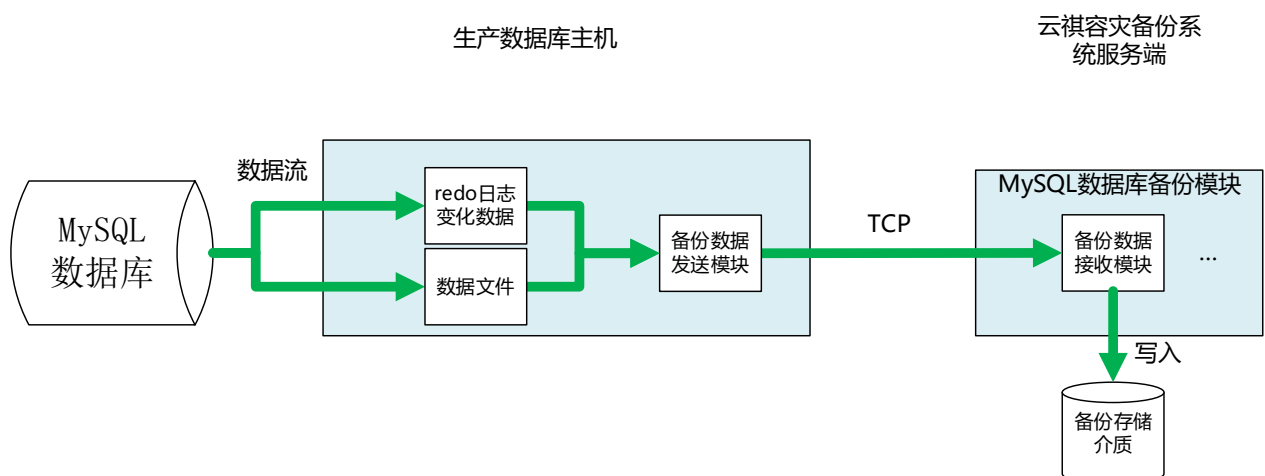
祺 VDI 设备作为恢复源，直接可以通过 TCP 将数据集从备份系统服务端拉回到本地直接还原回数据库，减少了先把备份集传输到生成存储，再导入数据库恢复的麻烦。

目前针对 SQLServer 备份，提供了以下几种策略：

- 完全备份：备份任务启动时间点下数据库的完整数据；
- 差异备份：备份任务启动时间点，相较于最近一次完备点以来数据库变化的数据；
- 日志备份：备份从上一次时间点到本次启动之间的日志，该时间点用于恢复可以还原上次备份到该次时间点之间任意一个时刻，如上一次最近进行备份时间为周一晚上 10 点，本次日志备份为周三晚上 10 点，可以还原周一晚上 10 点到周三晚上 10 点之间任意一个时刻的数据。

3.3.3. MySQL 数据备份技术

MySQL 并未提供像 Oracle RMAN 一样的备份机制，所以云祺主要是基于 MySQL 的 crash 恢复功能来实现 MySQL 的热备份，在开始备份时先记录日志序列号，然后开始拷贝数据文件，同时会启动对 redo 日志的监控并拷贝变化日志。在恢复时先恢复数据文件，然后用监控拷贝的变化 redo 日志对数据库执行 crash 恢复使其一致。备份原理如 3-3 所示：



目前针对 MySQL 备份，提供了以下几种策略：

- 完全备份：备份任务启动时间点下数据库的完整数据；
- 增量备份：备份任务启动时间点，相较于最近一次完备点或者增备点以来数据库变化的数据；
- 日志备份：备份从上一次时间点(完备点或日志备份点)到本次启动之间的日志，该时间点用于恢复可以还原上次备份到该次时间点之间任意一个时刻。

3.3.4. 达梦数据备份技术

达梦数据库为容灾备份厂商提供了包括 DPI 接口、DMRMAN 以及 DM SBT 等完善的备份接口和机制，云祺在其提供的机制上，实现了基于 DM 数据库的流式备份/，无需占用生产端的存储资源。

具体备份逻辑如下，在备份服务器发起备份的时，安装在数据库主机上的云祺客户端的客户端 DM 备份/恢复模块，会通过 DPI 接口请求执行备份/任务，同时将云祺实现的 DM SBT 设备注册为备份目标设备，利用 SBT 设备进行数据的备份传输，直至完成整个备份操作，备份原理如图 3-2 所示。

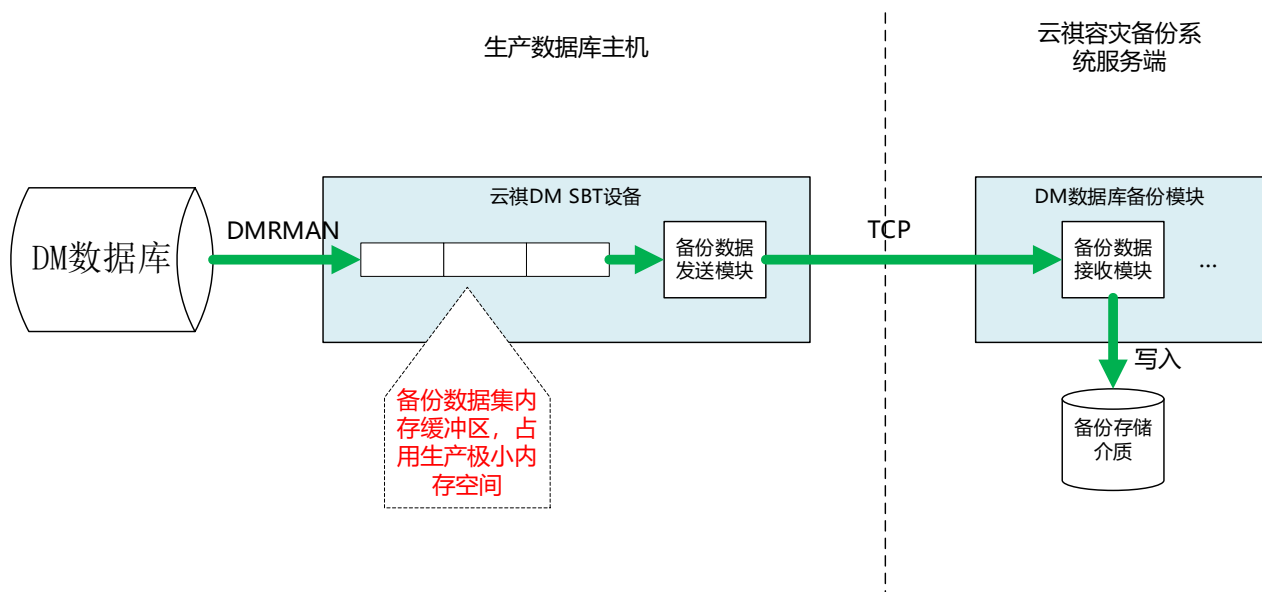


图 3-3 DM SBT 流式备份原理

目前针对 DM 数据库的备份，提供了以下几种策略：

- 完全备份：备份任务启动时间点下数据库的完整数据；
- 增量备份：备份任务启动时间点，相较于最近一次完备点或者增备点以来数据库变化的数据；

- 差异备份：备份任务启动时间点，相较于最近一次完备点以来数据库变化的数据；
- 日志备份：可以指定从当前任务启动时间起往前 N 天（往前 N 天时间需要包含任意一个上一次备份点）的日志进行备份。

其中恢复操作为备份的逆向过程，针对上述备份模式产生的时间点数据而言，用户对完备、增备、差异的时间点可以将数据库恢复到任务启动时的状态；而对于日志备份，可以还原到其包含的 N 天内的任一时间状态，例如周二进行了一次完全备份，周四进行了一次包含了 4 天的日志备份，周四生成的日志备份时间点可以将数据库还原到周一到周四备份任务启动时时间段内的任一时间状态（假设周四晚上 10 点开始进行日志备份，该时间点可以还原周四~周四减去 $4*24$ 小时时间内的任意一个时间状态）。

3.4. 客户端应用平台支持

操作系统

Windows2008

Windows2012

Windows2016

Windows07

Windows08

Windows10

Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 6 系列

Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 7 系列

CentOS (Community OS) Linux Server 6 系列

CentOS (Community OS) Linux Server 7 系列

Oracle 数据库

Oracle11g R1

Oracle11g R2

Oracle12c R1

Oracle12c R2

msSQL server 数据库

msSQL server 2008 R2

msSQL server 2012

msSQL server 2014

msSQL server 2016

msSQL server 2017

msSQL server 2019

Mysql 数据库

MySQL5.5

MySQL5.6

MySQL5.7

达梦 DM 数据库

DM8.0

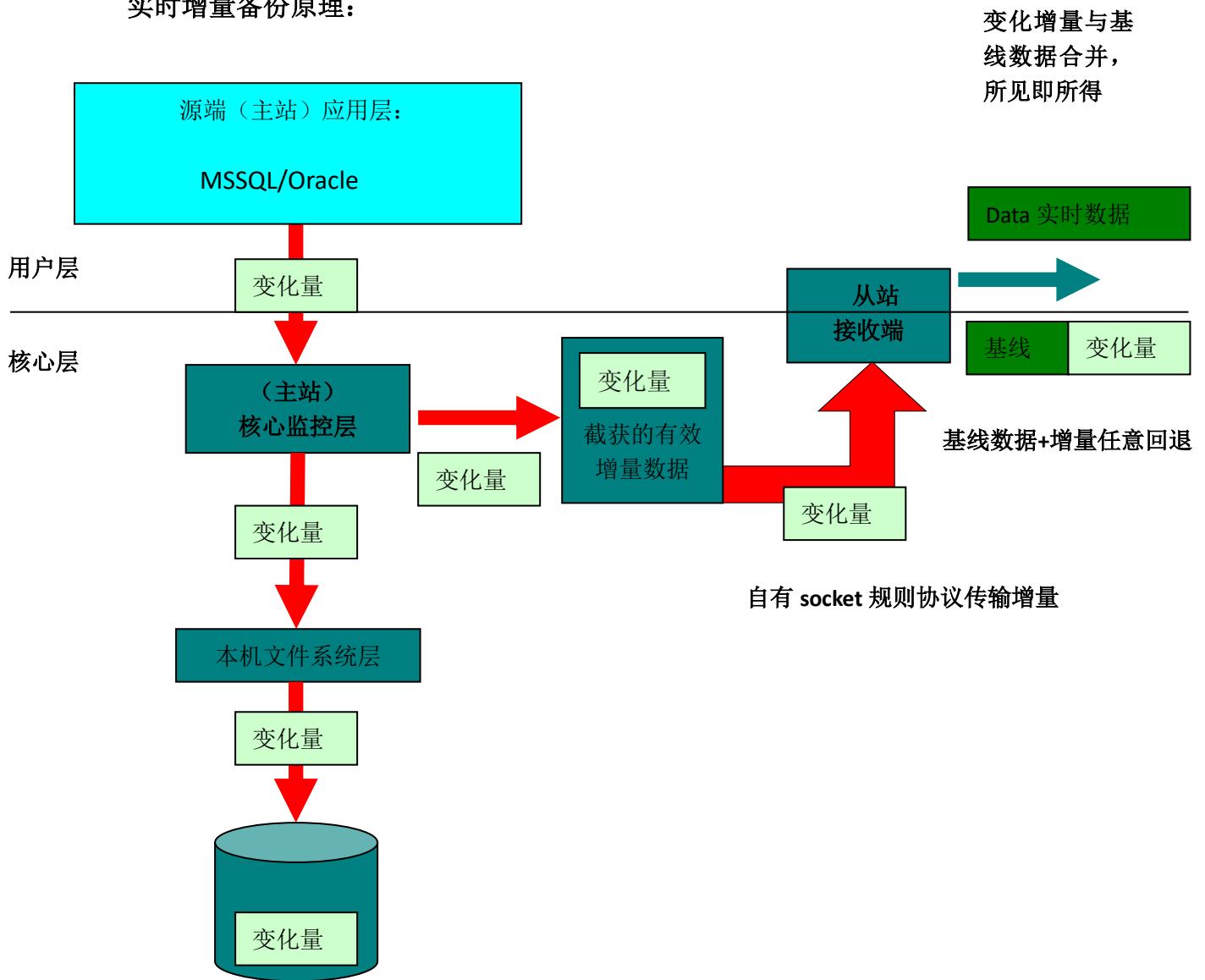
4. 数据库实时

数据库实时模块支持实时备份和同步 msSQL server 数据库和 Oracle 数据库。实时备份功能会实时地备份生产主机数据库的每一步操作，并且提供按操作步数精度回退数据库的功能；同步功能会实时地同步生产主机数据库的每一步操作到备份主机的数据库，保证两个数据库处于一致状态，当生产主机无法连接时，备份主机数据库可以迅速接管生产主机的数据库业务。

能够做到真正的数据库 CDP，能够实现业务的连续性，以及远程容灾！并且可按任意操作步数或时间点进行数据快速回退恢复，对于结构化数据库类型的数据，可以回到数据库的任何状态，对于非结构化的数据，可以回到指定的时间点。从而能够找回误删或者损坏前的数据。

4.1. 实现原理

实时增量备份原理：



如图示，在应用程序对数据库进行改变数据的操作时，在应用层与本机文件层之间加入一个过滤文件系统，该系统会监视与备份源（备份源可以是数据库也可以是文件或者硬盘）相关的数据是否发生变化，如果是，则该系统会按顺序复制一份该数据变化记录主从站之间 socket 规则协议将其传递到备机。数据变化传到备份机以后一份与以前的数据实时 recover，形成一份最新的即时可用数据，另外一份存储在自有格式.mydata 文件内，用于数据回退。

软件第一次运行时会把现有的数据作为“基线数据”进行一次全量备份，全量完成以后会在从站端的备份目录内首先存放一份同样的“基线数据”

其后会将其关注的数据库变化按顺序复制到从站的备份目录，但是不和基线数据合并，仅存储在自有格式的日志文件中。当需要回退操作的时候，通过读取日志中变化数据的时间戳得到一个回退列表，里面含有全量以后的所有增量变化。选中其中的任何一个点执行恢复操作，最终执行为备机磁盘上的实际数据改变。

4.2. 技术特点

针对 MSSQL\ Oracle 数据库进行连续数据保护（CDP），以及在数据库损害时能够接替服务或快速恢复数据的软件系统。

4.2.1. 实现原理

- 采用消息机制，只有当数据库及其中的表发生增加、修改、删除的写操作时，软件才做备份。
- 当主站出现问题，从站可以恢复数据或接替工作。

4.2.2. 核心优势

- **连续数据保护，体现实时特点**

真正的 CDP 技术核心功能是持续监控计算机系统磁盘写入操作；对于每一次磁盘写入数据的改动都进行记录并复制改动数据信息，经过 CDP 软件的各种“高级”逻辑组织和处理能力，把改动的数据信息体现在对于实际文件或者应用系统内部数据的“实时、连续”恢复上面，以实现针对每一步数据操作改动的

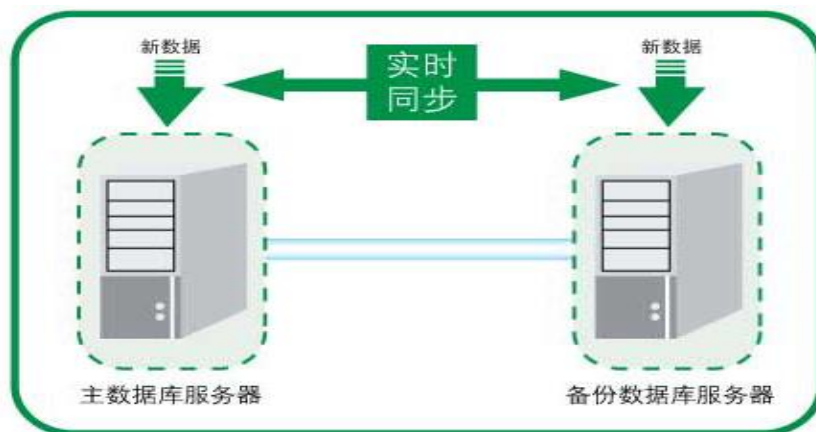
相应备份。所以，CDP 系统能够提供基于块级、文件级和应用级的保护，以及恢复目标无限的、任意可变的恢复点。

➤ 不同于” 备份”， 准确恢复到事发地点

“真 CDP”区别于“准 CDP-快照/复制”，“CDP”区别于“备份”，CDP 是不设任何预先的保护时间点，其启动工作操作触发在于用户的对数据库系统的写操作；而快照/复制和备份都需要预先设置启动时间点，哪怕按秒、分、小时或者天等等，所以通过容灾备份系统的“CDP”技术，使数据库的恢复操作真正能做到准确恢复到事发临界点。

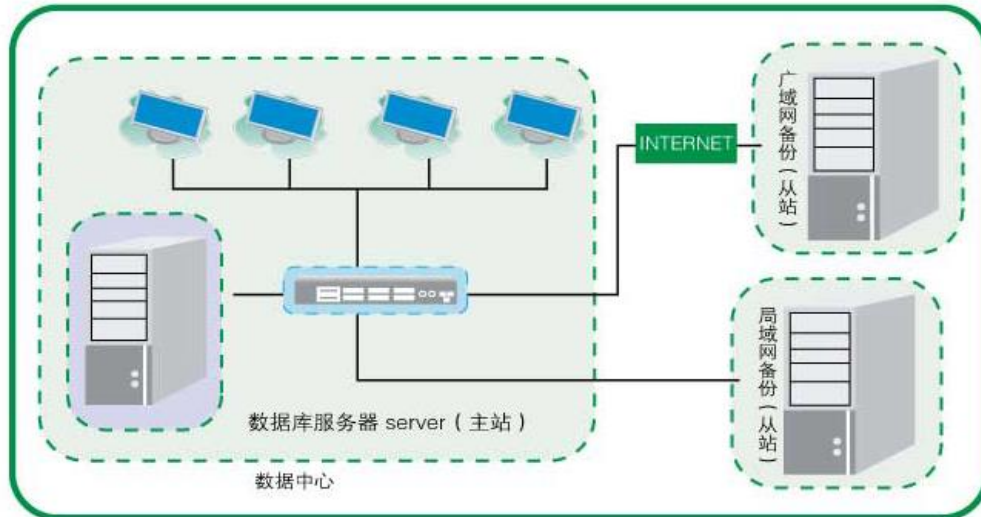
4.2.3. 功能介绍

➤ 实时备份



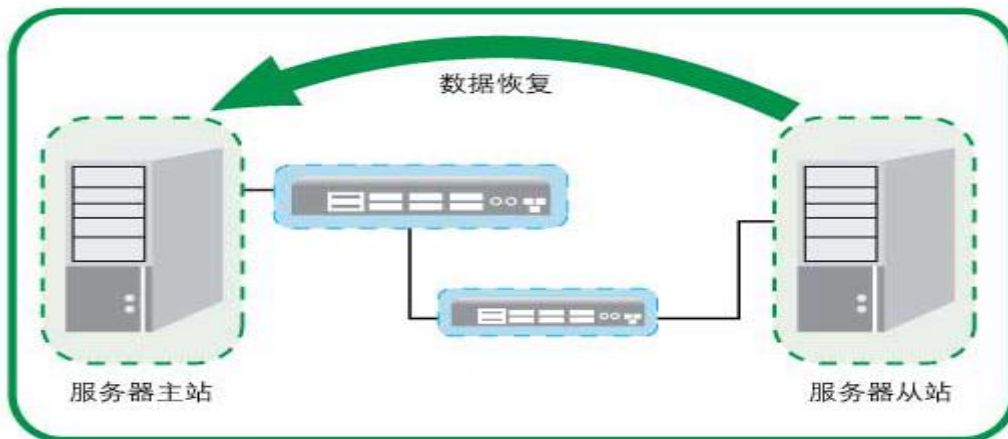
从站对主站数据库进行自动监控，连续捕获和备份数据变化，实现对主站数据库所有写操作实时、准确的备份。在软件第一次运行时，从站对主站数据库作一个全备份，此后以毫秒级单位实现主从数据库实时同步。

➤ 异地灾备



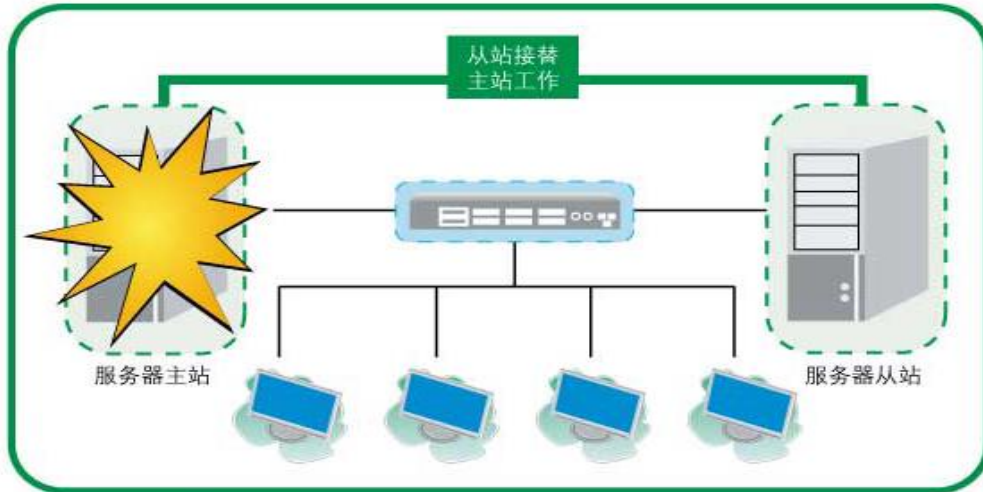
支持主站数据库异地灾备，主从数据库通过网络实现毫秒级实时增量备份，可支持局域网和广域网，当主站发生任何数据灾难事故，可通过远程实现数据库的恢复。

➤ 数据回退



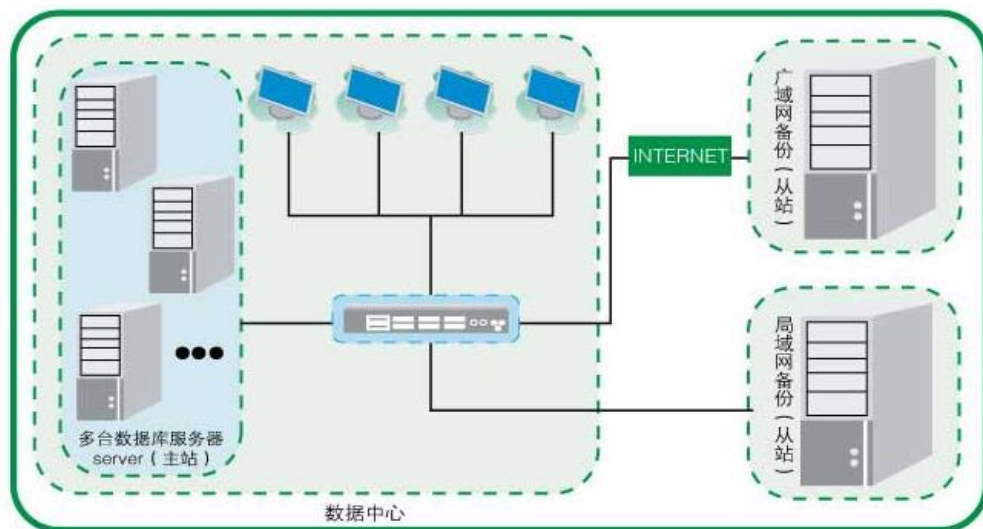
在主站数据库损坏的情况下，可通过从站数据库恢复到主站数据库损坏时的临界点，在恢复过程中须支持数据库的回退操作，回退机制可满足数据业务的完整性，可避免因误操作等引起的数据丢失，回退操作可支持按步数回退和按时间点回退两种方式，在磁盘空间足够大的情况下，可支持无限制回退。

➤ 从站接管



主数据库服务器因任何原因引起的宕机，从站能迅速侦测和报警，且从站能迅速接管主站 IP 以及对外服务的数据库，使生产服务器能够达到不间断运行，真正保证系统的高可用性。接管模式要支持手动接管、自动接管；

➤ 集中管理



多台服务器上的数据，不管是结构化的数据库数据，还是非结构化的文档数据，都可以全部备份到同一台服务器上进行集中管理。

4.3. 特点分析

- 基于记录级、毫秒级的数据库备份，无需设置任何备份时间点或快照点；
- 实时准确的备份，从站对主站数据库进行自动监控，连续捕获和备份数据变化；
- 第一次运行时，从站对主站数据库作一次全备份，此后以毫秒级单位实现主从数据库的实时同步；
- 数据库备份支持双备份型模式，除了在指定的备份目录以文件的形式备份数据库文件，同时还会把数据库文件直接加载到从站（备份机）的数据库中；
- 在主站上只能读数据库，不对数据库本身作任何写操作；运行时与数据库中表结构无关，且无任何限制；保证不会破坏主站的数据库；
- 采用增量备份，主站系统资源占用极低，对主服务器无压力。系统采用消息机制，只有在数据库发生变化时才触发，只传数据库的变化部分，不同于文件拷贝和数据表的轮询；
- 在备份过程中对数据库的逻辑错误的发生（如数据库置疑）有相应的检测机制，保证当主站数据库发生逻辑错误时，备份到从站的数据库仍然准确可靠，不会受到数据库逻辑错误的影响。
- 对数据库备份完整：如 TABLES（表），DIAGRAMS（关系图），VIEWS（视图），STORED PROCESSES（存储过程），USERS（用户），ROLES（角色），RULES（规则），DEFAULTS（缺省），USER DEFINED（用户定义）等；
- 有数据库保护机制，保证主文件损坏时，备份的数据库仍然可用；
- 可按时间点回退至数据库任何历史时间点；可按数据库操作步数回退至数据库任何历史状态，支持记录级数据库回退；可支持数据库的反复回退及加载；
- 主站数据库可同时向多个从站备份数据；多个主站数据库和文件可同时备份至同一从站；
- 对备份线路要求低，不影响应用系统的正常使用；
- 数据传输采用严格校验机制，如在传输过程中掉包，则系统会自动重新抓取数据包；

- 数据在传输过程中，采用高效加密模式，保证数据的安全性；
- 采用队列缓存机制，保证主站在高资源占用时，主站的数据能完整到达从站；
- 当主站数据库发生故障后，备份恢复过程简单、方便；
- 备份线路可同时支持局域网和广域网；
- 接管可支持手动接管、自动接管；从站接管时无需重启；
- 主从站可支持心跳线接管模式；
- 支持群集系统结构；
- 支持由单机从站接管群集系统的功能；
- 针对不同的网络和应用环境有不同的解决方案；
- 对从站的配置要求低，软件对主从站硬件配置无特殊要求；基于现有网络环境和硬件环境，不另新增和升级设备；
- 具备数据灾难应急预案；

5. 文件保护

文件保护实现了对主流操作系统版本上文件的定时备份和恢复功能, 包括 Windows、Linux、ubuntu、Debian、麒麟、统信等操作系统。

5.1. 模块介绍

Web 前端管理程序

给用户配置文件备份客户端信息, 授权管理, 存储管理, 制定备份恢复任务, 计划调度运行备份恢复数据, 管理备份数据等功能。

备份服务器程序

实现备份数据的读取, 接收备份数据写入存储。数据恢复时从存储读取备份数据, 发送给客户端。集中调度备份恢复任务的执行。

客户端应用程序

安装于被备份文件的服务器上, 执行备份服务器程序的备份和恢复, 接收文件备份指令, 读取需要备份的数据并传输到备份系统, 接收恢复的数据并写入服务器。

5.2. 功能介绍

文件备份恢复功能

支持主流的操作系统系统的备份, 包括 windows、RHEL、cnetOS、Ubuntu、Debian、麒麟、统信等国内外主流操作系统, 提供文件的在线热备份, 支持完全备份, 增量备份, 差异备份等类型, 可以在不需要停止操作系统上任何应用的前提下实现备份和恢复, 为企业不间断重要业务的使用做出必要的保证。

备份恢复数据加密功能

在备份恢复数据传输过程中使用加密算法，保障数据的安全性，让所有的备份恢复数据得到更安全的保障，不会在传输过程中泄露，同时保证数据的完整性，很好的保护用户隐私和数据安全。

备份独占文件功能

文件保护基于系统级的文件块备份，Windows 下的文件备份支持 VSS 快照备份功能，有效解决文件被锁情况下的备份难题。

备份时间策略功能

支持分别自由设置完全备份，增量备份，差异备份策略的启动时间，可以分别按月、按周、按天设置不同时间启动不同类型的备份任务，满足不同用户对备份频率的要求。

备份数据保留策略

软件还支持灵活设置备份数据保留策略，可以指定按天数或按备份链个数保留备份数据，以满足不同用户对可恢复数据窗口期的要求。

5.3. 实现原理

文件备份模块目前支持对 Windows/Linux 的桌面、文件服务器等以文件存储为主的业务服务器进行数据备份，并且支持在生产端发生数据损坏或故障时，将备份数据还原到源目标或者新的环境中。部署拓扑图如所示。

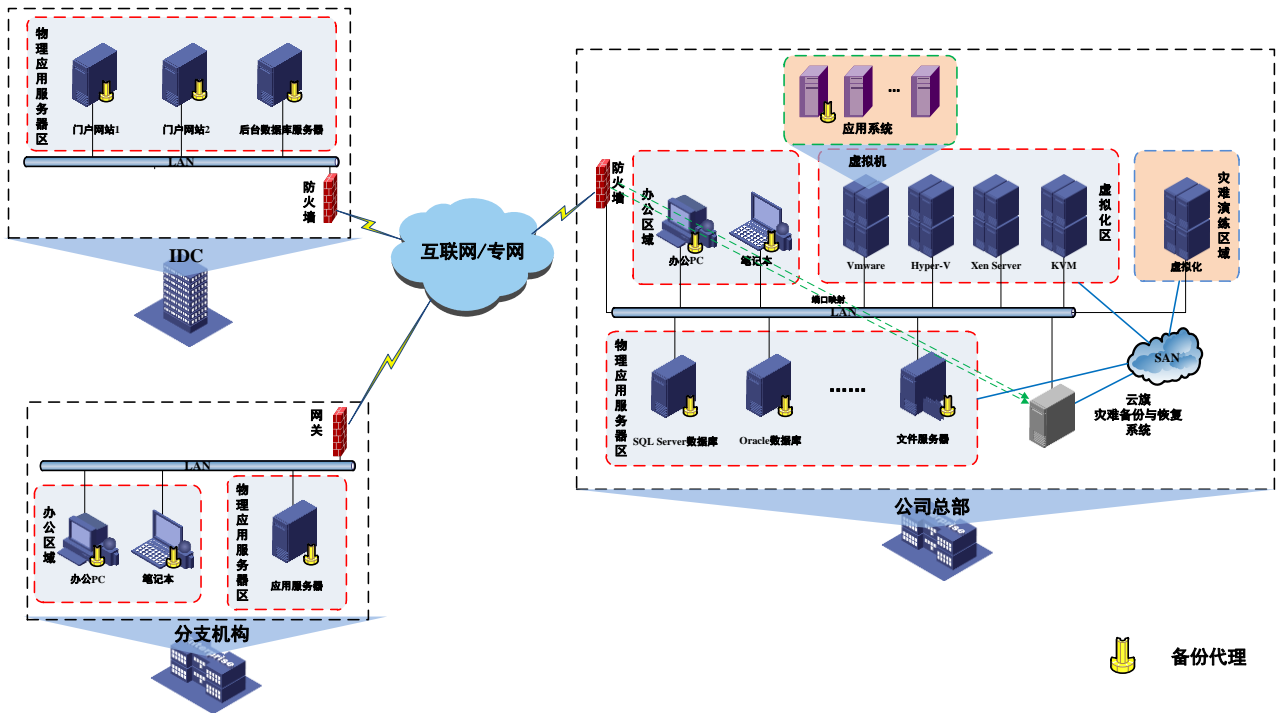


图 5-1 文件备份部署图

文件备份代理以主动模式连接到备份系统服务端，因此备份代理可以安装在 LAN 环境中的主机上，即便备份系统服务端无法直接连接到用户的文件服务器或者桌面，只要需要备份的主机能够连接到备份系统上即可进行文件备份。

安装文件备份代理，并在代理端配置好需要连接的云祺容灾备份系统服务端地址后，即可在备份系统服务端的 WEB UI 上进行统一的文件备份任务配置。任务开始启动后，由备份系统服务端发起任务，整个备份的逻辑如下：

1. 备份系统服务端检查任务对应的代理程序是否在线，如果不在线则任务返回出错，提示代理离线；
2. 需要备份的目标是否支持快照，如果是 Windows，不支持快照则返回出错；如果支持，则创建快照；
3. 扫描需要备份的目录或文件，将扫描结果回传备份系统；
4. 如果是增量或者差异备份，将扫描结果内包含的备份项信息与依赖的时间点内存储的索引进行对比，计算出本次增量或者差异需要备份的文件列表；如果是完全备份，则将扫描结果直接设置为

需要备份的文件列表；

5. 根据步骤 4 中生成的文件列表，通知客户端进行数据传输。传输过程中，会创建一个从客户端发起的，连接到备份系统服务端的传输连接，通过该临时连接进行备份数据传输，传输完成后关闭临时连接，同时在传输过程中会生成用于恢复和增量计算的索引文件。
6. 根据时间保留策略确认需要删除的备份时间点。完成后完成本次备份任务

恢复逻辑相对于备份逻辑而言，流程较为简单，具体逻辑如下：

1. 备份系统服务端检查恢复目标代理程序是否在线，如果不在线则任务返回出错，提示代理离线；同时检测需要恢复的时间点数据是否可用，不可用则返回出错，任务失败；
2. 根据用户勾选的恢复目录/文件，遍历恢复列表，如果是目录，则在目标端对应位置创建相应目录；如果是文件则通过网络将备份数据传输到恢复目标位置，完成所有文件/目录处理，即完成恢复任务的执行。

6. 副本容灾

副本容灾模块实现了对虚拟机备份数据、数据库备份数据、文件备份数据的本地副本、异地副本功能，支持将多个备份点的数据副本备份至异地备份系统。一旦本地生产环境发生意外，生产数据和本地备份数据同时丢失时，可快速将副本备份数据回传至本地备份系统，启动恢复本地业务运行。有效防止“机房级”灾难，实现快速业务接管。

6.1. 模块介绍

Web 前端管理程序

给用户提供了配置存储管理，制定本地、异地副本任务，计划调度按时运行副本任务，回传异地副本数据，管理副本数据等功能。

本地备份服务器程序

读取本地的备份数据生成副本数据，并写入副本存储。数据恢复时不需要转换数据类型，可以直接从存储读取副本数据直接进行恢复。

异地备份服务器程序

接收来自本地备份系统的副本数据写入存储。回传副本数据时从存储读取副本数据，发送给本地备份系统。也可以通过异地备份服务器程序直接恢复虚拟机、数据库、文件数据，无需回传。

6.2. 功能介绍

本地副本功能

支持把本地的备份数据读取生成为副本数据，并存储到独立的副本存储中，一旦生产环境和备份存储

发生故障导致备份数据丢失时，可以直接使用本地副本数据进行恢复和瞬时恢复作业，快速恢复客户生产环境，恢复业务运行。

异地副本功能

异地副本功能可以完美实现异地备份及快速容灾，如果生产数据和本地备份数据同时丢失，可将副本备份数据回传至本地备份系统，启动业务运行；也可在异地备份系统直接恢复或者瞬时恢复副本数据，在异地恢复业务运行。

独立的时间策略功能

支持独立自由地设置副本任务的启动时间，可以分别按月、按周、按天设置不同时间启动副本任务，不与备份任务相绑定，使副本任务时间策略更自由独立，并且不干扰备份任务的运行。

独立的数据保留策略

软件还支持灵活设置副本数据保留策略，可以指定按天数或按个数保留副本数据，不与备份任务的保留策略绑定，支持副本保留策略不同于备份数据保留策略，灵活满足用户对备份数据保留窗口期和副本数据保留窗口期的不同要求。

副本数据加密传输功能

在副本数据传输过程中使用加密算法，保障数据的安全性，让所有的副本数据得到更安全的保障，不会在传输过程中泄露，同时保证数据的完整性，很好的保护用户隐私和数据安全。

6.3. 实现原理

副本容灾功能，作为保障备份数据安全的一个功能，能够有效防止备份存储介质损坏后导致备份数据丢失。目前支持与文件、数据库、虚拟机的备份任务和备份数据进行关联配置，其拥有一套独立的任务管理和时间策略管理配置逻辑。

副本容灾可以根据备份任务进行绑定，也可以根据用户选择对部分已经存在的时间点进行副本，根据选择和配置源不同，可以选择的策略组合也有所差异，满足的应用场景也有所不同，具体如下：

- 选择备份任务关联：副本任务可以配置独立的每日、每周、每月备份策略，策略到期后，会自动同步备份任务新增的所有时间点数据到副本存储上。一般该配置用于无人值守的情况，任务会自动进行数据副本容灾，保证备份数据至少存储两份以上，同时结合保留策略，可以让副本存储在相对廉价高容量的存储上存储更多数据；
- 选择备份时间点数据进行关联：与备份时间点或者备份链关联的情况，只允许进行一次性或者手动启动的策略方式，由于选定时间点的场景，一般是用户判断需要对某些重要备份数据进行多份存储，在此场景下需要副本的数据不会存在后续新增，因此一般是管理员在大的节假日或者重要节点前对重要数据进行多份保存。

副本容灾可配置的目标包括以下两类：

- 本地副本存储：在本地备份系统添加存储时，可以选择将存储配置为备份存储或者副本存储，前者用于备份数据的存储，后者用于副本数据的存储，两种存储相互独立；如果副本任务与备份任务关联，所选的副本目标存储可以与备份存储在同一备份节点上，也可以在不同的备份节点之上；
- 异地容灾备份系统：选择配置副本任务的时候，除了可以选择本地配置的副本存储，还可以直接选择位于异地的容灾备份系统，在具体配置向导过程中，用户可以指定将本地备份的数据，同步到位于异地的容灾备份中心的副本存储内，避免本地发生大规模故障后生产和备份数据的丢失。

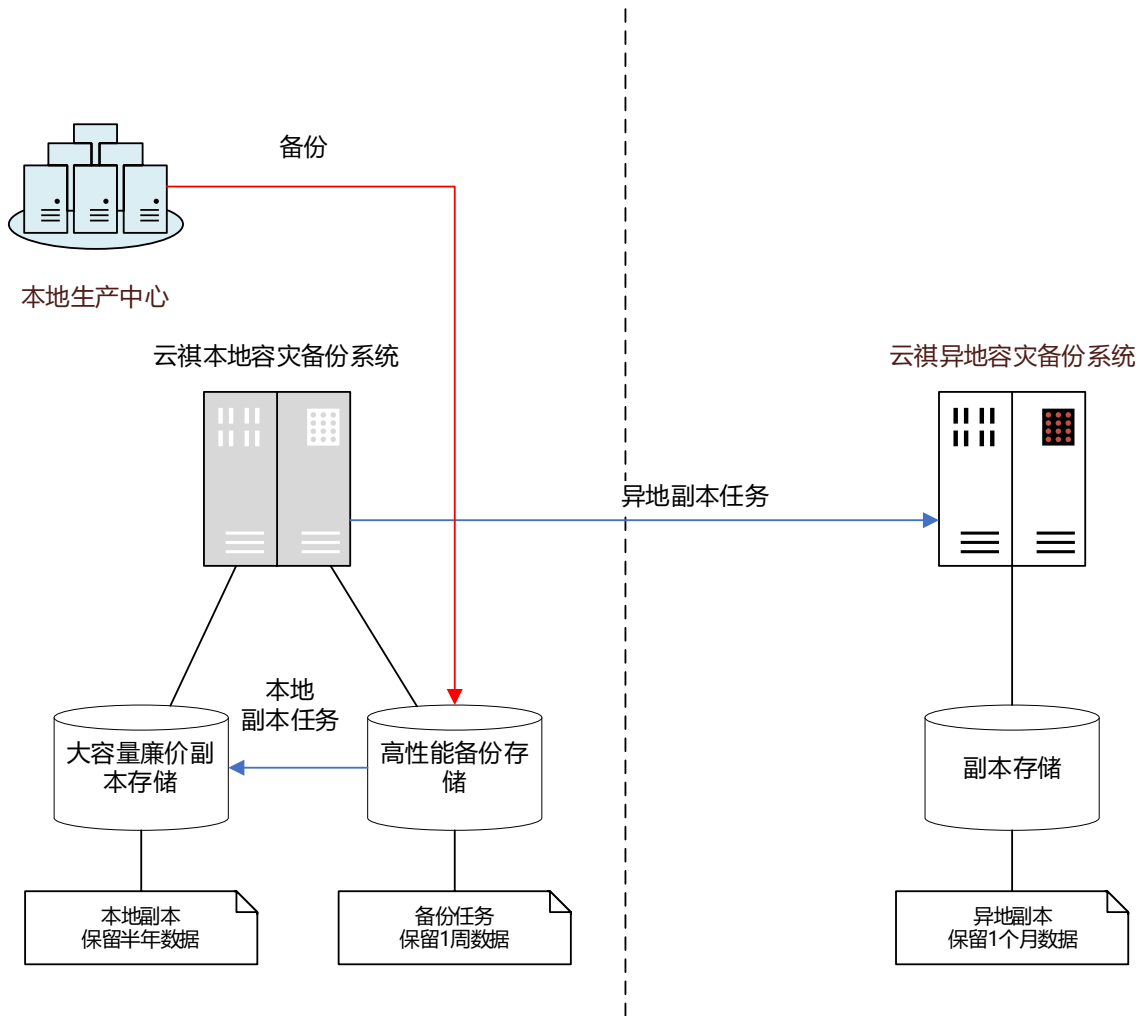


图 6-1 副本容灾原理图

如图 6-1 所示，用户可对同一个备份任务配置多个不同的副本任务，已达到针对副本数、保留时长的不同需求，以上图为例，用户可以配置本地备份任务存储在高性能备份存储之上，只保留最近一周的备份数据；假设用户环境存在一个性能相对较低，但是空间大的存储，可以将其作为本地副本存储，保留半年的数据；而为应对本地大规模故障的发生，用户还可以在异地配置一套云祺容灾备份系统，添加一个用于异地副本的存储，把本地数据备份数据副本容灾到异地，保留 1 个月的数据。对于上述存在于副本存储的数据，通过云祺容灾备份系统，都可以直接进行数据的恢复操作，而不需要将其先还原到原先的备份存储之上。

另一方面，副本任务保留策略目前仅支持按照“备份点个数保留”进行配置，副本任务的保留策略内部逻辑与相关联的备份任务类型的保留策略一致，按照原本类型的逻辑可以分为两类：

- 虚拟机副本容灾数据保留策略：由于本身虚拟机备份模块支持永久增量功能，因此虚拟机备份数据副本容灾的保留策略与虚拟机备份任务一致，即保留个数为完备点和增量点的总和，过期的数据点会被进行增量合并。
- 文件、数据库副本容灾数据保留策略：目前版本文件、数据库备份不支持永久增量，因此副本的备份时间点保留策略根据备份链进行保留，即按照 N 个完备链进行保留。

7. 关于云祺

成都云祺科技有限公司是中国专业的云端数据保护整体解决方案提供商。为企业用户提供云环境及传统环境下的数据迁移、备份、恢复、容灾演练等整体解决方案。成都云祺科技核心团队拥有多年的数据保护产品研发经验，经过长期的技术积累，针对云环境的特点，推出新一代云祺数据保护系统，提供对云基础设施、云架构平台以及深入到应用数据的全方位智能数据保护。

云祺容灾备份系统软件是云祺科技经过深入的技术研究，不仅满足传统信息化业务环境数据备份要求，同时无缝支持云环境的新一代数据保护系统。同时满足公有云、私有云、混合云，应对各种复杂业务环境，软件弹性架构设计，提供对虚拟机的备份/恢复。

vinchin

热线: 400-9955-698

电话: 028-85530156

邮箱: support@vinchin.com

网站: www.vinchin.com

地址: 中国 (四川) 成都云华路 333 号国家西部信息安全产业园 8 栋 5 层



欢迎咨询

云祺客服



欢迎关注

云祺官方公众号