

RoseReplicator

技术白皮书

企业数据的保护

信息是企业非常重要的资产，健全的信息往往是维持其运转所必须的基本条件。在信息化领域，随着 IT 设备的降价和网络技术的发展，数据大集中已经成为了包括银行、证券、保险、电信等行业在内的整个金融信息化发展的大趋势。同时电子商务、在线 24 小时提供服务的企业对数据信息非常依赖。如果因为意外事故，损失数据或中断服务，那么对企业而言是不能接受的。

但这些灾难性事故是不能完全避免的。典型的灾难事故是自然灾害，如火灾、洪水、地震、飓风等，还有其它如原先提供给业务运营所需的服务中断，如设备故障、软件错误、电信网络中断和电力故障等待。此外，人为的因素往往也会酿成大祸，如操作员错误、破坏、植入有害代码和恐怖袭击。对于 IT 系统，除了上述的天灾人祸引起的故障之外，与系统有关的计划内停机同样也会引起服务中断，譬如数据库备份、硬件维护或升级、网络维护，其它应用软件安装调试等等。

因而，如何保护数据这一资源，是今天的企业必须面对的课题。许多企业通常做法是，做好常规的每日数据备份，即采用数据内置或外置的磁带机进行冷备份，备份磁带同时也在机房中统一管理。但是这种方法仍然不能保护服务器上实时发生的数据。一次严重的停机仍然可能会丢失许多最近的数据。使用磁带进行备份，通常需要花费数小时的时间进行恢复。如果事情进展不顺利的话，你也许需要面对好几天的停机时间。这意味着什么？也许会为此付出昂贵的代价，或是大量的客户资源流失。你能接受这样的状况吗？

数据保护的新需求

今天的商业环境对数据保护的需求已经远远的超出了传统的备份和恢复。它们需要每天 24 小时、每周 7 天、每年 365 天的保护，实现真正的商业的连续。常规的数据保护包括几个层面，例如采用 RAID 技术，磁带备份，以及快照等等。这些方案在今天的环境甚至以后，都将继续发挥作用。但是这些方案仍然不能满足企业持续数据保护的需求。即在灾难环境下，保证任何数据不丢失并且企业业务能够尽快恢复，保证业务连续性的需求。一个适当的数据保护系统必须满足几个关键的需求：

- ✓ **数据不能丢失**
在灾难发生时，源数据都有备份，即备份数据保持同源数据一致，不能丢失任何数据。如果源数据丢失，便可以利用备份数据进行快速恢复。这要求源数据的任何变动都会实时的传递到备份数据中。
- ✓ **备份数据时，源数据仍然可以访问**
实时复制数据时，不能够影响系统对源数据的任何读取访问，否则会引起随时暂停服务，这是企业所不能接受的。
- ✓ **节约复制数据副本的管理成本**
冷备份必须有一个定时备份机制进行管理数据，这需要更多的时间和人工管理成本。因而，解决方案必须是一个自动的，无需人工介入的实时复制数据，从而降低

管理成本的方案。

✓ **系统资源占用小**

在运行应用服务的服务器上执行数据的备份动作，即使是在夜间执行，也会给服务器带来长时间的负荷，占用大量系统资源。这种负荷将给全天工作的应用程序带来麻烦。因而，需要一个复制数据过程不消耗过多的系统资源的解决方案。

✓ **占用网络带宽少**

为了减少对运行业务应用的服务器的影响，很多网络管理员会采用备份专用服务器。采用此类服务器确实能够减轻业务服务器的负荷，但整个文件系统数据将通过网络传送，导致网络的流量负荷增大。因而，需要一个不用传输冗余数据进而减少网络带宽的解决方案。

RoseReplicator 解决方案

概述

RoseReplicator 是一个高性能的实时数据复制软件，可以将作业数据的变动传递到高可用性服务器或者灾难恢复服务器上，并加以维护。当服务器发生故障的时候，或者某个站点全部发生故障的情况下，备份服务器上的数据就可以在瞬间被利用起来。该方案能够持续的、实时的保护数据，任何时候都不会损坏或丢失数据，使企业的这一资源得到强有力的、可靠的保护。

RoseReplicator 采用了基于文件系统级别的持续数据保护解决方案。因为该解决方案具有非常大的兼容性，比较灵活，能够随意指定需要保护的数据，同时不依赖于任何硬件设备，对企业而言成本少，并且因为只传递变动部分的数据，所以占用的资源少，网络消耗低等优点。

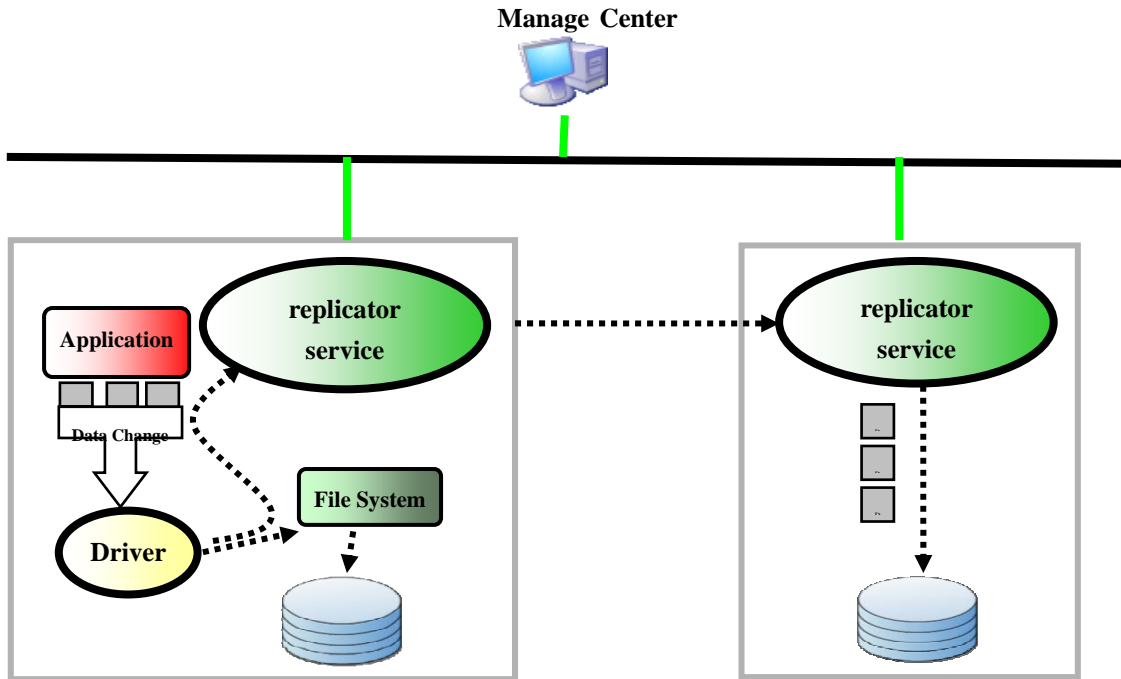
软件组成

RoseReplicator 软件由三部分组成：管理中心、数据截取驱动程序、复制数据服务。

管理中心：提供给用户一个直观的，强力的集中管理复制数据的工具，通过它，用户可以实时地、清晰地了解当前数据保护的状态，以及完全控制所有数据保护的进程。管理中心可以安装在远程客户端，这样用户可以远程地、同时地管理多个服务器上的数据保护。

数据截取驱动程序：是软件的核心，它嵌入到操作系统的内核中处于文件系统之上，并且一直监控系统的数据 IO，当遇到需要保护的数据时便把它传递到处于系统应用层的复制数据服务。该驱动程序平时占用系统内核资源少，消耗低，不影响系统正常的运作。

复制数据服务：是软件的灵魂和操控者，它负责执行来自管理中心的命令、传递驱动程序的复制数据、保证源数据和备份数据的一致、以及处理各种意外事件等。它作为 windows 的服务或 unix daemon 必须和驱动程序安装在同一个服务器上进行数据保护工作，而不能脱离驱动程序。



功能特点

RoseReplicator 软件针对持续数据保护策略和企业数据相关的新需求，进行了不断的优化、提高和更新，在满足了动态数据实时复制的基本需求外还具有许多特色的功能。RoseReplicator 软件的主要功能有：持续的数据复制、多种数据传输模式、低资源消耗、网络负载调节、强大的意外处理能力、低成本管理、环境适应性、无限制的数据缓存机制、同 HA 软件配合实现高可用性。

➤ 持续的数据复制

该功能是数据保护策略最基本的功能，也是数据保护的解决方案。RoseReplicator 在启动服务后，首先对要保护的数据进行初始化（对比源数据和备份数据的差异，如果存在不同，那么把不同的源数据镜像到备份端），使数据源和数据备份完全一致。在服务运行期间，任何数据源的改动都会传递到备份数据中，从而保证任何时间点数据源和数据备份的一致性。如果灾难情况发生，造成数据源不能使用，那么备份数据因为没有数据丢失，可以被立即使用或者用于数据源的快速恢复，这样就避免了常规定时备份会出现数据丢失的情况。

➤ 多种数据传输模式

RoseReplicator 存在两种数据传输模式：同步传输和异步传输。同步传输顾名思义为每个数据 IO 在源端和备份端同时写入，其过程是，当截获到变动的数据后，驱动程序把数据传递到复制服务，复制服务再把该数据传递到异地的复制服务，当复制服务接受到异地写入成功信号后再通知驱动程序，驱动程序才释放系统资源，让系统写入下一个数据 IO。从其过程中可以看出，同步传输能够随时保持数据的一致性，但对系统和网络非常依赖，如果网络较慢，那么会降低系统 IO 效率乃至整个资源的效率。

异步传输顾名思义数据源和数据备份的 IO 不是同时写入，其过程是，复制服务在接收到来自驱动程序的数据后，把该数据扔到数据缓冲区中，马上让驱动程序去接收下一数据，复制服务中的传输模块再从数据缓冲区中获得数据，把它传递到异地复制服务进行写入。从其过程中可以看出，RoseReplicator 接收数据和传递数据的动作是并行的，它并不影响操作系统的运行和 IO 操作，因而异步传输比同步传输更加有效率，但因为数据缓冲区的存在，会造成源和备份的数据一致性的延时。

➤ **低资源消耗**

虽然 RoseReplicator 驱动嵌入内核，复制服务驻留内存，但它们一直在后台静默运行，只有当数据变动时，它才进行复制动作把数据传递到异地进行备份。RoseReplicator 的运作对于用户是透明，不可觉察的，应用程序可以同往常一样进行访问数据，不会有任何的延时和阻碍。

➤ **网络负载调节**

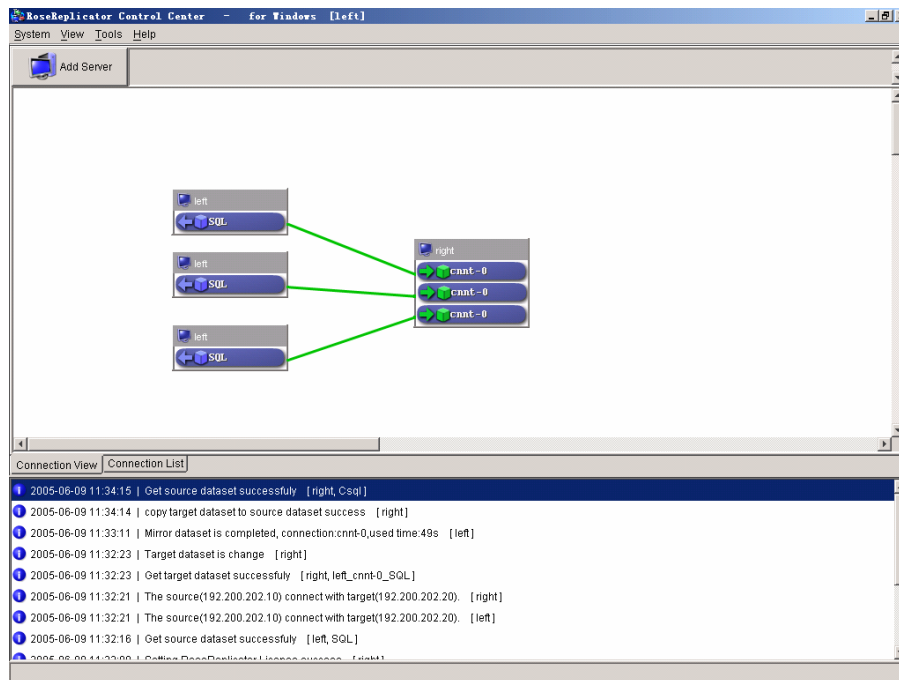
RoseReplicator 软件采用的是基于文件系统级别的数据保护方案，只有变动的数据才通过网络进行传输。这种方案本身便减少了对网络带宽的占用。但是如果应用有大量的数据 IO 变动，譬如 oracle 数据库的回滚，那么这些变动的数据在进行传输时便会增加网络负载，甚至阻碍其他网络程序的网络传输。RoseReplicator 软件有网络带宽设置功能，从而达到网络负载调节目的。对于某些数据保护可以设置带宽限制，让其占用的网络不能超过限定值，这样避免对原有的网络资源造成影响。

➤ **强大的意外处理能力**

在持续数据保护的过程中，会有各种意外发生，譬如网络断开，磁盘空间不足，服务器宕机等。RoseReplicator 针对这些意外进行了逐一的处理。当数据复制期间，网络断开后，变动的复制会暂时存储于源服务器的缓冲区中，一旦网络恢复正常，缓冲区中的数据会迅速传递到异地进行备份，这样迅速保证源和备份数据的一致性，避免了再一次的效验降低系统的效率。RoseReplicator 程序会不断的侦测磁盘的可用空间，一旦发现可以空间不足，譬如 target 端备份空间已经不足，RoseReplicator 程序会警告用户空间不足，对于严重不足，RoseReplicator 甚至会停止该数据保护，避免系统受到伤害。在持续数据保护期间，源数据服务器因为意外而引起非正常宕机，如果该服务器再启动，那么该数据不再进行自动保护，除非人工的启动保护。该方案目的是配合 HA 软件应用，因为一旦出现上述情况，target 端便会取代以前源的服务，同时备份数据将作为数据源，如果源服务再次被启动，数据保护会破坏 target 端的备份数据。总之，RoseReplicator 有强大的意外处理能力，处理各种意外的发生。

➤ **低成本管理**

RoseReplicator 软件的管理中心，可以有效，直观，集中的管理多个服务器上的数据保护。管理员可以透过管理中心非常轻松的实时远程监控数据保护的情况，而不是像以前定时备份那样需要人工的用磁带机费力地逐一进行备份数据。管理员设定数据保护任务后，RoseReplicator 软件便不需要人工的干涉而自动的进行复制工作。如果运行期间发生错误，那么 RoseReplicator 便自动向管理中心、操作系统发送该消息，或者发送信息邮件通知管理员。



另外,RoseReplicator 提供全功能的命令行管理工具(CLI), 通过命令行工具管理员可以配置应用服务、创建连接等所有 GUI 能完成的工作。

➤ 环境适应性

RoseReplicator 有强大的兼容性。首先因为它基于文件系统之上, 因而它能够保护操作系统所有支持的文件系统上的数据。其次, 对于安装了同类型但不同版本操作系统的服务器, RoseReplicator 可以让它们互为备份进行数据保护, 譬如 Source 端操作系统为 windows 2000, target 端操作系统为 windows 2003 等。最后, RoseReplicator 还支持多种复制构架: 一对一, 多对一, 一对多, 接力。一对一构架: 一台服务器作为源, 一台服务器专门作为备份, 或者彼此互为备份关系的模式。多对一构架: 多台服务器上的数据作为源, 都被镜像到同一目标服务器上。这种方式非常有利于处理分布式的数据, 例如备份或监控。一对多构架: 同一台服务器上的数据作为源, 同时被镜像到多个目标服务器上。每份复制的数据备份可以以各种方式使用。例如, 你可以使用其中的一份来备份, 其它用于数据分析。接力构架: 一台服务器上的数据既作为来自源服务器上数据的备份, 也作为第三台服务器上的数据源。

➤ 支持目前流行的应用

RoseReplicator 支持多种应用的数据复制, 并能与重要的应用如数据库: Microsoft SQL Server、Exchange 2000/2003、Oracle、文件服务器等紧密配合。RoseReplicator 支持的应用包括:

- ✓ 数据库: MS SQL Server、Oracle 等
- ✓ 文件服务器
- ✓ WEB 应用服务
- ✓ 邮件服务器
- ✓ 用户应用软件

RoseReplicator 提供集中管理的 GUI 工具, 可以通过该工具管理, 可以在网络中的

任何一个地方管理网络中所有的 RoseReplicator 主机，实现中心化的管理。GUI 提供向导建立方式，管理员只要根据向导的提示即可轻松的建立应用服务和复制连接。并且可以非常直观的监控主机、应用服务、连接等的状态。简单易用的管理工具大大降低了管理使用维护成本。

➤ **无限制的数据缓存机制**

在异步复制数据模式下，数据会暂时存放在内存缓冲区中。如果网络太慢或被断开，复制数据因为没有及时的传输便不断的累积到内存缓冲区中，这样便造成内存缓冲区逐渐增长。但是内存缓冲是有上限的，一旦到达上限就必须无条件的释放丢掉复制数据让系统回收资源。因为复制数据的丢失，造成数据源和数据备份不一致，便达不到持续数据保护数据的目的。为了避免该情况的发生，RoseReplicator 采用了无限制的数据缓存机制，其原理为，当内存缓冲到达上限后，软件便在磁盘中创建页面文件作为 RoseReplicator 的虚拟内存，这样就无限制的扩展数据缓冲区。该机制在系统有大量数据 IO 并且网络负载较大时，非常有用。

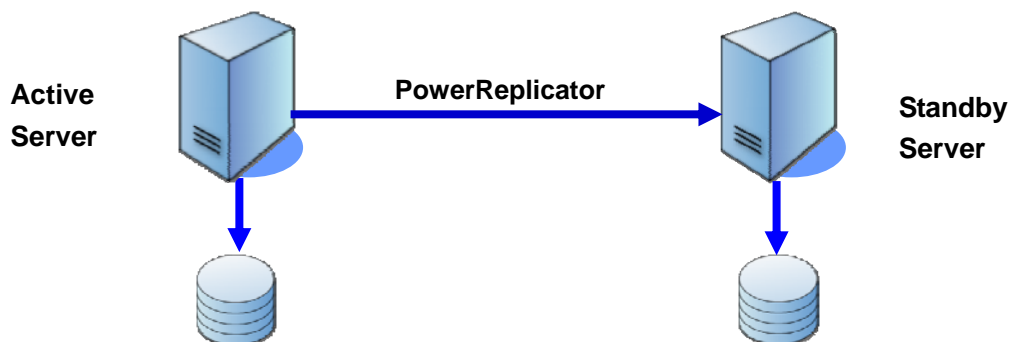
➤ **同 HA 软件配合实现高可用性**

持续数据保护方案能够保证数据源和数据备份实时的一致性，但对大多数企业而言这还不能够完全符合的需求，它们更需要一个完备的、高可用的解决方案，即灾难来临时，数据乃至服务能够快速恢复正常工作。RoseReplicator 针对该种需求，提供过了两种解决方案。一种是为市场上的许多高可用性软件，譬如微软的 MSCS、ROSE 公司的 RoseHA, 提供接口，配合这些软件进行高可用性工作，即平时提供实时的数据复制，灾难发生时提供可靠的备份数据。另外一种是集成本公司的 RoseReplicator 软件和 HA 软件而产生的新软件，PowerReplicator。该软件无缝的集合了它们的优点和功能，完全符合企业的容灾，高可用性需求。

Replicator 应用模式

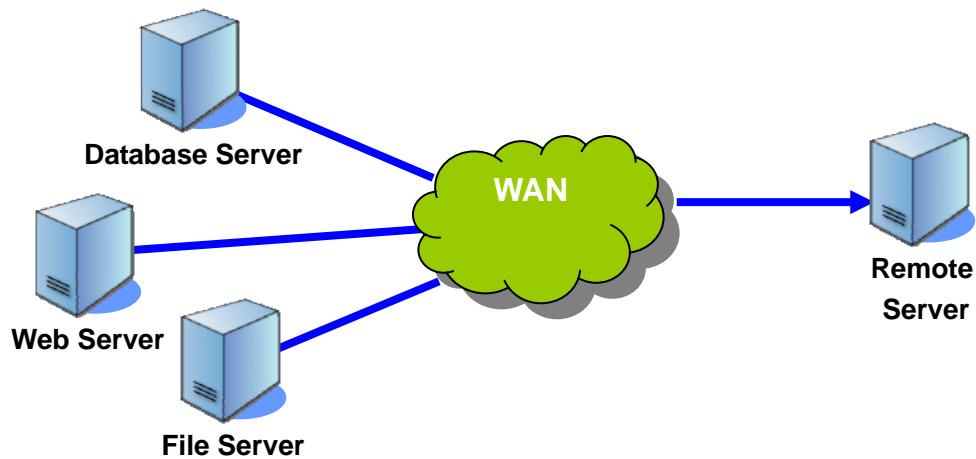
实现高可用性系统方案

Rose PowerReplicator 能够保护两台主机的应用和数据，实现高可用性系统



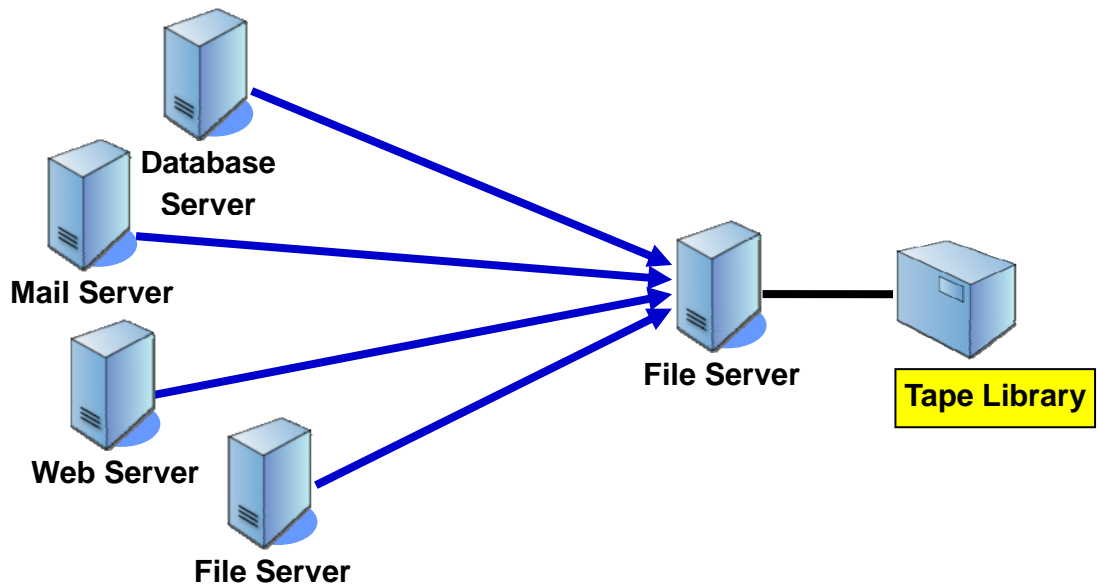
实现有效的灾难恢复方案

复制数据的粒度小，适合通过 WAN 实现远距离的数据复制



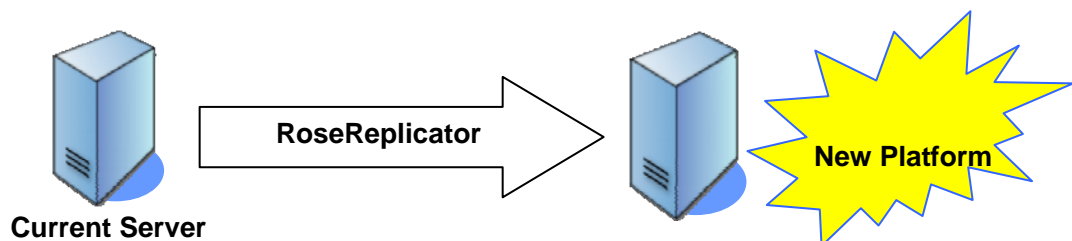
增强数据备份和恢复方案

在目标主机进行备份，不影响源主机的数据写入，备份完成后，再同步变化的数据。软件复制支持多主机数据的集中备份，集中管理



支持数据迁移方案

不需要停止应用来实现数据迁移，实现成本低



结论

RoseReplicator 具备简单易用，很好的性价比，支持各种主流的应用程序，很好的灵活性，以及优秀的性能等特点。RoseReplicator 是最理想的保护数据存储安全的策略