

零数据丢失恢复一体机 X8 / X8M

卓越的 Oracle 数据保护



目前市场上用于保护业务数据的存储解决方案均无法满足任务关键型企业数据库的应用要求。这些解决方案每次执行恢复时都可能丢失多达一天的业务数据，在备份期间会给生产服务器带来沉重负担，无法验证数据库级别的可恢复性，也无法持续扩展以满足不断增长的数据库需求。之所以存在这些难题，主要是因为这些解决方案从根本上将数据库当作了一组没有关联的等待复制的文件，而不是具备特定完整性和性能需求的事务系统。

Oracle 零数据丢失恢复一体机（简称恢复一体机）是一个突破性的数据保护解决方案，通过紧密集成 Oracle 数据库出色地满足了这些需求。它不仅消除了数据丢失风险，大幅降低了数据保护给生产服务器带来的开销，还能够持续验证数据的完整性和可恢复性，通过不断扩展来保护数以千计的数据库，同时为数据备份提供完整生命周期保护，包括磁盘备份、磁带备份和远程复制。

主要特性

- 实时重做传输
- 高效复制
- 自动磁带归档
- 端到端的数据验证
- 永久增量备份策略
- 节省空间的虚拟完全备份
- 备份操作分流
- 数据库级保护策略
- 数据库感知的空间管理
- 云级架构
- 统一的管理和控制

当今的数据库数据保护难题

当今数据库保护解决方案的问题根源是：

- 备份和恢复方法基于已使用了数十年的夜间备份模式，每次恢复都可能丢失多达一天的数据
- 无论数据是否更改，生产服务器和网络在每次备份时都要处理所有数据库数据，因此开销极高
- 数据不断增长导致备份窗口越来越长
- 备份设备扩展性有限，无法为数据中心中成百上千的数据库提供保护
- 缺乏对整个数据保护生命周期（从磁盘、磁带到复制）的可见性和控制力

零数据丢失恢复一体机简介

Oracle 零数据丢失恢复一体机是全球首个专为保护数据库而设计的集成系统。

该恢复一体机可为关键数据库提供持续保护，同时将所有备份处理从生产服务器分流出去，从而最大限度地降低开销。

主要优势

- 消除数据丢失风险
- 备份影响极低
- 数据库级可恢复性
- 云级数据保护

可管理性特性

- 嵌入式 Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM)
- Oracle Enterprise Manager 恢复一体机插件
- 自动磁盘清理和修复
- 通过 RACLI 命令行管理恢复一体机
- SNMP (RFC1157、3416、3410、3414)

其次，零数据丢失恢复一体机还具有出色的可扩展性，能够以一个基本机架配置为小型 Oracle 环境提供服务，然后以此为起点进行扩展，满足数据中心内成百上千数据库的数据保护需求。

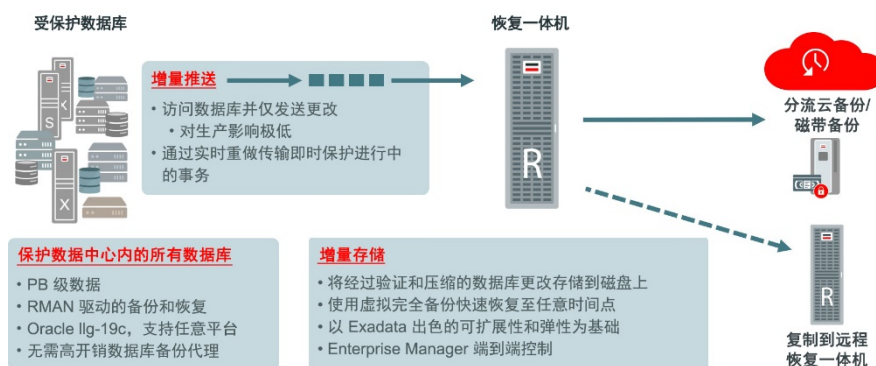


图 1. 零数据丢失恢复一体机：架构概述

Oracle 零数据丢失恢复一体机与 Oracle 数据库中相应的新功能以及 Recovery Manager (RMAN) 备份工具紧密集成，可提供任何其他数据保护解决方案无法企及的数据保护功能和性能。

消除数据丢失风险

零数据丢失恢复一體機的首要設計目標是消除現有數據保護解決方案中存在的關鍵數據庫數據丟失風險。

实时重做传输

重做日志是在 Oracle 数据库中实现事务更改的基本途径。所有 Oracle Database 11g R2 或更高版本的数据库都可以从内存日志缓冲区直接向恢复一体机持续发送重做日志。这提供了独特的实时数据保护，可确保数据库受到亚秒级的保护。另外，由于重做日志是从数据库共享内存中发出的，因此相应的生产系统开销极低。

实时重做日志传输最初在 Oracle Data Guard 技术中得到应用，并已广泛部署于全球数以千计的关键任务数据库中。现在，恢复一体机以简单、经济高效的方式将该技术扩展到了数据库顶层以外，藉此提供了类似于 Data Guard 保护程度的数据保护，专门用于不需要 Data Guard 快速故障切换和查询分流功能的数据库。

高效复制

本地恢复一体机上的备份可以轻松、快捷地复制到远程恢复一体机中，以防站点中断和区域性灾难。用户可以对复制拓扑结构进行量身定制，以满足数据中心的具体需求。例如，用户可以建立一个简单的单向复制拓扑结构或建立两个恢复一体机之间互相复制的双向拓扑结构，还可以将备份从多个卫星恢复一体机复制到一个中央恢复一体机。在所有拓扑结构中，恢复一体机都仅复制更改的块，从而极大地减少了 WAN 网络占用。

恢复一體機的首要設計目標是消除現有數據保護解決方案存在的關鍵數據庫數據丟失風險。

KEB HANA CARD

“将 Data Domain 系统替换为 Oracle 零数据丢失恢复一体机后，我们可以对每月超过 8.5 亿美元的信用卡交易进行实时增量备份和恢复，整个过程没有任何数据丢失。此外，我们还将平均备份大小减少了 30 倍，备份容量也增加了 65%。”

KEB Hana Card Co., Ltd. IT 团队高级经理 Iljoon Lee

恢复一体机可帮助企业保护磁带投资，沿用其当前基于磁带的数据库保存策略。

在每一个阶段，所有备份数据和重做块都会自动完成验证。

如果本地恢复一体机不可用，可以直接从远程恢复一体机运行恢复操作，而不需要在本地暂存数据。

自动磁带归档

磁带不仅是一种成本很低的长期数据保存和归档方式，而且还让用户能以很低的成本彻底防范黑客或员工蓄意攻击、生产软件/硬件故障以及意外数据删除。但是，使用磁带通常需要定期进行完全备份，会对生产系统造成很高的开销。

恢复一体机自动执行完全磁带备份和增量磁带备份，将这一负担分流了出去，从而完全消除了磁带备份对生产数据库系统的影响。用户可以选择在恢复一体机中添加 32 Gb 光纤通道适配器，然后使用内部集成的 Oracle Secure Backup 介质管理软件直接从恢复一体机向磁带库发送数据。

与其他备份解决方案相比，恢复一体机拥有一项独特的优势，即磁带归档分流。该特性让企业能够在继续使用现有磁带库的同时，消除生产系统上的磁带备份开销。使用恢复一体机，生产服务器上不再需要安装高开销的介质管理器数据库备份代理。由于所有磁带活动都分流至恢复一体机，因此磁带机可以全天候运行而不会对生产系统的速度产生任何影响，这有助于提高磁带机的利用率并降低成本。

恢复一体机支持 Oracle Secure Backup 所支持的一切磁带硬件产品，包括 Oracle StorageTek 磁带。此外，在恢复一体机上也可以部署其他供应商的磁带备份代理，以便与现有磁带备份软件、介质服务器和流程相集成。

恢复保障：端到端的数据验证

恢复一体机可识别内部 Oracle 数据库块格式，支持深度数据验证，所有备份数据和重做块在发送至恢复一体机、复制到磁带以及远程复制时都会自动接受验证。此外，磁盘上的备份块也会定期进行验证。确保恢复操作始终恢复有效数据 — 这是恢复一体机与数据库深度集成带来的另一项独特优势。如在验证过程中发现数据损坏，则恢复一体机的底层存储软件会自动读取镜像副本中的正常数据块，并立即修复受损数据块。

此外，恢复一体机存储软件还会定期检查底层硬盘，并在检测到坏扇区时立即使用镜像副本进行修复。

备份影响极低

尽管需要确保 24x7 运营，但许多企业不得不出数小时的备份窗口，在这段时间内生产作业将会受到影响。备份窗口不仅不能创造直接业务效益，还会与关键业务报告和批处理负载争抢非高峰处理时间。在日益全球化的经济环境中，备份窗口不断缩小，而数据量却不断增加，让企业面临着越发严峻的挑战。

当前基于磁盘的数据保护解决方案的影响

当前基于磁盘的数据保护解决方案会让生产系统承受很大的负荷，而且随着数据库增长，这种影响将持续加剧。一些关键挑战包括：

- 重复数据删除设备需要定期进行完全备份。完全备份需要读取整个数据库，这会对生产存储、服务器和网络造成很大的影响，而且还需要长而无用的备份窗口。
- 当使用源端重复数据删除来降低网络需求时，生产服务器将承受较高的 CPU 和内存负荷。
- 在恢复阶段，必须先对所恢复的数据文件应用增量备份，之后才能打开数据库。由于增量可能包含多天的变更并且应用操作通常通过网络进行，这个过程可能导致恢复时间大幅延长。

永久增量备份架构

恢复一体机让生产服务器可以专注于自身的任务（处理生产负载），而不会因备份和恢复任务而陷于停顿。

恢复一体机的第二个设计目标是将生产数据库系统上与备份相关的处理减少至最低——*仅传输发生更改的数据*。由于消除了不必要的备份处理，生产系统可以专注于其主要目标——处理关键业务负载。

恢复一体机采用了永久增量备份架构，由此极大地降低了对生产系统的影响。该架构以两项创新技术为基础：增量推送 (Delta Push) 和增量存储 (Delta Store)。

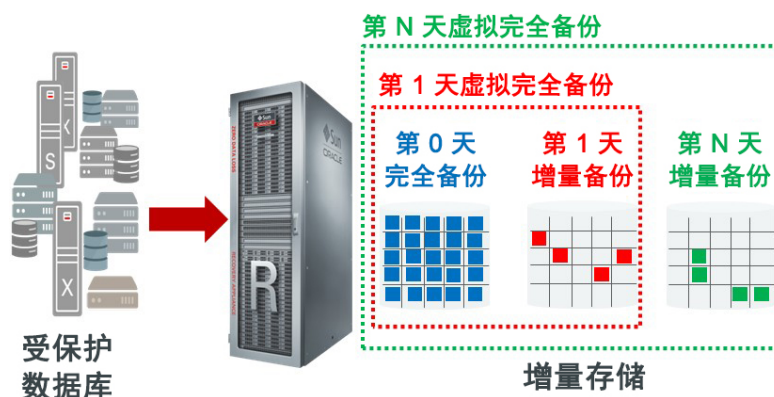


图 2. 零数据丢失恢复一体机：增量推送和增量存储

增量推送

增量推送可确保受保护数据库仅向恢复一体机发送更改的增量备份，而不需要重复执行完全备份。由于生产系统在完成一次完全备份后将永远只需要运行增量备份，因此增量推送也称作“永久增量”。实际上，增量推送是一种高度优化的源端重复数据删除。

利用 RMAN 块更改跟踪，系统可以非常高效地识别生产数据库中发生更改的块，从而避免读取未更改的数据。

另外，得益于受保护数据库与 Oracle 恢复一体机之间的特殊集成，备份流中不再传输已提交的撤销、未使用和已删除的表空间块，由此大幅降低了系统开销和空间占用。

最后，由于增量推送仅发送发生更改的数据而不是整个备份，网络流量与其他解决方案相比大幅降低，这样用户便可以使用成本低廉的以太网进行备份，而不必使用昂贵的专用光纤通道或基于以太网的光纤通道备份网络。此外，由于恢复一体机降低了网络流量，因此可以放置在距离受保护数据库更远的地方，甚至可以放置在 WAN 覆盖的远程数据中心内。

ENTERPRISE STRATEGY GROUP

“恢复一体机提供了数据保护即服务 (DPaaS)，提高了数据库性能，并且让公司能够进行非常细粒度的恢复。”

ESG 高级分析师 Jason Buffington、业务主管兼高级分析师 Mark Peters、研究分析师 Monya Keane

增量存储

增量存储是恢复一体机软件引擎的“大脑”，可对传入的更改数据块进行验证，然后执行压缩、编制索引和存储操作。这些更改块是**数据库虚拟完全备份**的基础。数据库虚拟完全备份是截至某个增量备份时间点，对物理完全备份的一种基于指针的表示，这种备份对空间的利用非常高效，可将存储效率提升 10 倍以上 — 具体取决于受保护数据库的数据集和更改率。

例如，对于一个大小为 100 TB、更改率为 1% 并且采用 30 天恢复窗口策略的数据库，我们按惯例每周执行一次完全备份，每天执行一次增量备份。过去，这种情况下占用的存储空间是：

- 完全备份：（100 TB x 5 次备份）
- 增量备份：（1 TB x 30 次备份）
- 合计：530 TB¹

相比之下，如果使用恢复一体机，占用的存储空间是：

- 完全备份：100 TB
- 增量备份：（1 TB x 29 次备份）
- 合计：129 TB

¹ 为了保持 'R' 天的时间点恢复窗口策略，这里每周执行一次完全备份并且每天执行一次增量备份，这种备份方法需要额外 7 天的备份（1 次完全备份 + 6 次增量备份），因此会在存储中保持总计 'R+7' 天的备份。这是因为数据库恢复在设计上要求至少要为恢复操作保留一个 R 天之前的完全备份，这样，恢复操作就可以使用增量备份和归档日志备份来将该完全备份向前恢复至 R 天恢复窗口的起点。

零数据丢失恢复一体机可提供云级别的高度可扩展性。

上述数据说明，与传统备份相比，恢复一体机可以实现几乎 5 倍的存储空间节省。如果再考虑到磁盘压缩，总节省可以达到 10 倍甚至更多。

另外，增量存储架构的高空间效率也使之能够在线保存大量虚拟完全备份，以此显著延长基于磁盘的恢复窗口。

当需要执行恢复操作时，增量存储会基于最近的增量备份时间，高效地重新创建一个物理完全备份 — 恢复一体机的底层硬件架构具有高度可扩展性和卓越性能，可为恢复操作提供强大支持。

在传统恢复过程中，需要先恢复一个完全备份然后按顺序恢复和应用所有相关增量备份，因此速度较慢，而恢复一体机避免了这一过程，恢复速度更快。

分流大部分备份操作

恢复一体机将所有与备份相关的处理都将卸载到自身上，包括耗时的压缩、备份删除、验证和维护操作。这种做法可以释放生产系统资源（不只是备份窗口），从而提升生产系统的性能。

总之，借助 Oracle 实时重做传输和增量推送，受保护数据库只需处理极少的备份相关工作，即向恢复一体机传输更改的数据，而其他所有与备份和恢复相关的处理（包括磁带备份）都将由恢复一体机来完成。这是恢复一体机的一个核心架构创新，迄今为止其他所有备份解决方案都不具备这一功能。

云级数据库保护即服务

恢复一体机让数据保护不再局限于实际比特和字节层面，而是能够更好地契合企业应用对业务的重要性。

恢复一体机的第三个设计目标是为数据中心少则几十多则上千的数据库提供云级数据库保护服务，并通过多种创新技术实现了这一目标。

基于策略的数据保护管理

恢复一体机引入了保护策略的概念。保护策略可定义在恢复一体机和磁带上对每个数据库执行的恢复目标，同时还支持按恢复服务级别轻松对数据库进行分组。恢复一体机提供了预定义的“白金”、“黄金”、“白银”和“青铜”级策略，通过对策略进行定制，恢复一体机可支持各种业务服务级别协议。例如，当数据库备份采用黄金级策略时，本地恢复一体机和磁带的恢复窗口分别为 35 天和 90 天，而当采用白银级策略时，本地恢复一体机和磁带的恢复窗口分别为 10 天和 30 天。此外，分级保护策略也可独立应用于远程复制恢复一体机。

在创建新数据库后，用户可以轻松将新数据库添加到任意一个现有保护策略下。例如，用户可以轻松将一个新的财务数据库添加到黄金级保护策略下，随后，该策略的恢复窗口目标便会自动应用到该数据库的备份。借助这个自动、基于策略的框架，组织可以轻松在整个企业中实现数据库保护即服务。

零数据丢失恢复一体机利用完全可扩展的存储服务器和计算服务器来扩展容量和吞吐量。

恢复一体机 X8 和 X8M 容量有所增加，单个全机架支持高达 **9.5 PB 的虚拟完全备份**，18 个全机架的最高配置支持**超过 170 PB 的虚拟完全备份**。

数据库感知的空间管理

在保护策略的基础之上，恢复一体机可以根据各个数据库的恢复窗口目标，全面地管理所有备份存储空间。例如，采用黄金级策略的“财务数据库”可以恢复过去 35 天的数据，而采用白银级策略的“生产数据库”可以恢复过去 10 天的数据。如果增量存储中有空闲空间，恢复一体机将保留比恢复窗口目标更早的备份，从而提供更长的恢复窗口。在出现空间压力时，恢复一体机会清理备份并自动为各个数据库重新供应空间，以便达到每个受保护数据库的恢复窗口目标。此外，在出现任何空间压力之前，恢复一体机还会主动根据历史空间占用来清理备份，以便达到所有数据库的恢复窗口目标。对于备份清理，恢复一体机将采用一种数据库智能方式，综合考虑数据文件、重做日志和控制文件之间的依赖关系来进行。

与普通备份设备不同，这种以恢复窗口为导向的创新型空间管理方法无需在不透明的存储卷级进行空间管理，能够让数据保护与每个应用的业务关键性相契合，同时不需要用户手动维持空间平衡。

大规模云级架构

恢复一体机基于 Oracle Exadata 架构，继承了 Oracle Exadata 架构久经考验的出色的可扩展性、冗余性和性能。当恢复一体机需要为企业新增的数据库提供保护时，用户可以在恢复一体机中轻松添加计算服务器和存储服务器，从而打造出一种简单、零停机、可扩展的数据保护云，无缝支持企业业务增长。

恢复一体机配置

基本机架配置和全机架配置

恢复一体机的基本配置包含 2 个计算服务器和 3 个存储服务器，它们通过内部高速 InfiniBand 与 X8 相连，或者通过 100 Gb/s 远程直接内存访问 (RDMA) over Converged Ethernet (RoCE) 与 X8M 相连。RoCE 提供新一代超快速云规模联网结构，可允许一台计算机在不占用操作系统或 CPU 资源的情况下直接从另一台计算机访问数据，从而实现高带宽和低延迟。

X8 和 X8M 基本配置的可用容量有所增加，能为传入备份提供 155 TB 的可用容量，由此实现了高度可用性。用户可通过添加更多存储服务器（全机架最多可达 18 个存储服务器）对基本机架进行增量式升级。每个存储服务器可为整机增加 53 TB 的可用容量，每个全机架的可用总容量为 949 TB，能为**虚拟完全备份提供 9.5 PB 的有效容量**。²

² 在日更改率为 10% 的情况下计算得出的有效容量。

对于典型的 10 天恢复窗口，恢复一体机可保护的数据库的总大小大约等于其本身的可用容量。例如，包含 2 台计算服务器和 18 台存储服务器的单个全机架配置可提供 949 TB 的可用容量，能够在恢复窗口为 10 天的策略下保护约 949 TB 大小的源数据库 — 可以存储 10 个 949 TB 虚拟完全备份以及为该 10 天周期生成的所有重做数据。恢复一体机的准确容量取决于与受保护数据库相关的一些因素，包括初始数据库大小和增长率、临时空间和撤销空间所占用的存储、空闲空间、数据库更改率、重做生成率、所需恢复窗口以及数据库的压缩能力。

完全横向扩展的架构

当全机架满配后 X8 需要更多容量时，用户可通过高速 InfiniBand 连接另一个基本机架。对于 X8M，则通过 100 Gb/s RoCE 连接第二个机架。新增机架自带两台计算服务器，为整个系统带来了更多的连接能力和处理能力，而且与第一个机架一样支持用户逐步添加存储服务器，从而轻松扩展存储容量。用户最多可将 18 个全配置机架连接在一起构成一个恢复一体机，获得 17 PB 可用容量，即 **170 PB 虚拟完全备份容量**。

恢复一体机横向扩展架构的强大能力和灵活性体现在它可以根据需要支持更多数量的数据库并满足业务数据增长需求，允许用户逐步、均衡地添加存储、计算和网络容量来保持高性能。传统备份设备通常只有两个控制器，因而无法以均衡、无瓶颈的方式扩展存储、网络 and 计算，而恢复一体机的架构在这些方面远优于传统备份设备。

性能特点

恢复一体机将吞吐量极高的计算、网络和存储与独特的数据库集成组合在一起，藉此获得了出色的性能水平，能够轻松满足整个数据中心的数据保护需求。

包含 2 台计算服务器和 18 台存储服务器的单个全机架恢复一体机能够支持有效速度高达 **240 TB/小时** 的虚拟完全备份。这一速度远远超过了市场上的其他产品，之所以如此，是因为恢复一体机只需读取、发送和处理更改数据，工作量大大降低。

单机架恢复一体机可实现高达 24 TB/小时的持续增量摄取速度。换句话说，它能以 24 TB/小时的速度接收更改数据，这相当于能以 **240 TB/小时** 的速度进行虚拟备份。此外，它还支持高达 24 TB/小时的恢复速度。

在单机架配置上额外添加机架时，恢复一体机的性能和容量均会线性增加。例如当扩展到 18 机架配置时，它的虚拟完全备份速度可高达 **4 PB/小时**，增量摄取和恢复速度可高达 432 TB/小时。

软件配置

恢复一体机运行所需的所有软件均包含在单一软件许可中：

- 备份、恢复和复制
- 适用于元数据和 RMAN 恢复目录的嵌入式 Oracle 数据库
- 适用于恢复一体机的 RMAN 备份模块
- 存储软件
- Oracle Secure Backup 软件
- Oracle Enterprise Manager 监视和管理

恢复一体机单个全机架配置能够以高达 **240 TB/小时** 的有效速度运行虚拟完全备份，18 个全机架配置的有效备份速度可达到 **4 PB/小时**。

IDC

“企业需要在不停机且不丢失数据的情况下实时保护关键业务应用的重要数据，但是传统解决方案无法做到这一点。零数据丢失恢复一体机提供了一种简单而强大的解决方案，很好地解决了这一问题。它可以轻松扩展，可靠地保护整个企业的数据库，满足日益严格的恢复点目标要求。”

IDC 存储业务计划副总裁 Laura Dubois

端到端的数据保护管理

数据保护管理任务通常散布于与 IT 角色（如数据库管理员、备份管理员和存储管理员）相对应的多个分散的管理孤岛中。因此，DBA 通常几乎无法确定从 RMAN 进行的备份是否已经到达目的地（如磁带）且未在中间层产生任何问题。

恢复一体机通过统一、完全自动化的数据保护管理解决了这一问题。

通过 Enterprise Manager Cloud Control 提供统一管理

恢复一体机通过 Oracle Enterprise Manager Cloud Control 提供了全面、端到端的数据保护生命周期视图——从 RMAN 开始备份直至存储至磁盘、磁带和/或复制到远程数据中心内的其他恢复一体机中。系统通过恢复一体机目录跟踪所有备份位置，这样任何 RMAN 还原和恢复操作都可以检索最合适的备份，而不受其位置的限制。目前，只有恢复一体机可以提供这种端到端的数据保护生命周期可见性。

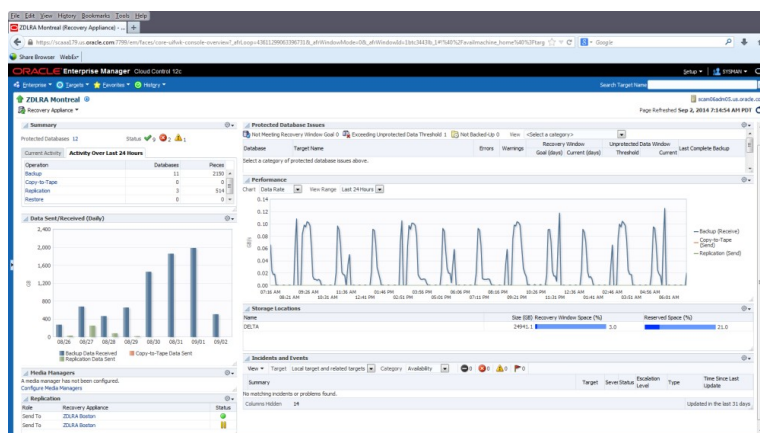


图 3. 恢复一体机：端到端的数据保护管理

除了根据数据增长确定容量需求之外，恢复一体机还可以通过高级存储监视和报告有效地管理当前和未来的吞吐量。它可以根据自身管理范围内每一个数据库的历史备份空间用量和恢复窗口目标来预测该数据库所需的空間。

相关产品

- Oracle Database 11g、12c、18c、19c
- Oracle Secure Backup
- Enterprise Manager

相关服务

以下服务支持零数据丢失恢复一体机：

- 高级客户服务
- Oracle 标准系统支持服务
- 咨询服务
- Oracle 白金服务

随后，每个数据库所需的空間都将突出显示在 Enterprise Manager 中，且所有数据库的总空间需求都将以在总可用存储中所占百分比的形式显示，因此用户无需猜测数据增长需求。想根据当前数据增长趋势确定何时会超出容量限制吗？恢复一体机容量报告可显示存储利用率的汇总和详细信息，7 天、31 天和 365 天的平均吞吐量和最大吞吐量，以及 CPU、内存和 IOPS 的详细信息。此外，如果所需空间占总可用空间比例在 15%（或用户可配置的其他阈值）以内，设备即会生成警告。

对 Oracle 数据库的数据保护进行统一管理十分简单，这体现在向恢复一体机保护管理添加数据库的简单方式上：

- 要添加一个新数据库，恢复一体机管理员可以使用 Enterprise Manager 的 “Add Protected Database” 向导，将该数据库与适当的保护策略相关联并为其建立凭证。
- 随后，数据库管理员可以在数据库的 Enterprise Manager Backup Settings 页面中选择该恢复一体机作为备份目标，还可以选择启用实时重做日志传输，实现持续数据保护。

将备份归档到 Oracle 云

作为 Oracle 云计划的一部分，恢复一体机的发展方向是支持客户将备份归档到 Oracle 云存储，即一个由 Oracle 管理的低成本存储层，从而为客户提供内部磁带备份之外的其他备份选择。对此，恢复一体机目前用于磁带归档的流程和标准 RMAN 备份格式需要能够在未来支持 Oracle 云存储归档服务作为一种新的目标。

得益于端到端的 Oracle 数据库感知的备份生命周期管理功能，恢复一体机即将支持客户将备份归档到 Oracle 云存储，允许客户直接从归档备份轻松供应云数据库，从而加快上云速度。

总结：重新定义 Oracle 数据库保护

现行数据保护解决方案仅将数据库作为等待复制的普通文件，而非具有特定数据完整性、性能和可用性要求的事务系统，因此无法满足关键数据库的需求，还有可能导致业务数据丢失，影响最终用户，产生复杂又琐碎的部署和管理。

Oracle 零数据丢失恢复一体机迎难而上，通过将高级数据保护技术与 Oracle 数据库紧密集成，成功解决了这些难题。恢复一体机用一种创新性的先进方法重新定义了数据库保护，它可以：

- **消除数据丢失风险：**独特的数据库集成功能可将重做数据持续传输至恢复一体机，为近期事务提供实时保护，确保数据库能够原样恢复，没有任何数据丢失。
- **防范数据灾难：**恢复一体机可将数据实时复制到远程恢复一体机并定期将备份归档至磁带，从而保护业务数据免受站点中断的影响；持续的数据库块验证可避免在传输或处理的任何阶段发生数据损坏。

- **消除对生产系统的影响：**集成到 Oracle 数据库中的备份算法仅将更改的数据发送至恢复一体机，从而极大地降低了对生产数据库、I/O 流量和网络负载的影响；所有高开销的备份处理都会分流至恢复一体机；非生产性备份窗口不再影响业务连续性。
- **分流磁带归档：**恢复一体机可直接将数据库备份归档至低成本的磁带存储，从而分流生产数据库服务器负载；归档作业可日夜进行，从而提高了磁带驱动器的利用率。
- **支持恢复至任意时间点：**通过存储在恢复一体机上的数据库更改数据，可高效创建任意时间点的虚拟完全数据库副本。
- **提供云级保护：**单个恢复一体机即可满足一个数据中心或一个地区的数千个数据库的数据保护需求；存储容量可无缝扩展至 PB 级，而且不会造成停机；组织可以采用基于策略的方法来实施数据库保护即服务，这为管理员提供了端到端的可见性，使其能够随时洞察企业数据库保护状况。

恢复一体机 X8 硬件规格

基本机架

2 台计算服务器，每台都可为受保护数据库、复制或磁带备份提供以下连接：

- 1 个 1 Gb 铜缆以太网端口（管理）
- 2 个 10 Gb 铜缆 Base-T 以太网端口，或者 2 个 10/25 Gb 光纤 SFP+/28 LOM 以太网端口
- Sun 双 10/25 Gb 以太网 SFP+/28 PCIe 2.0 矮版适配器，内置 Intel 82599 10/25 Gb 以太网控制器并且支持可插拔 SFP+ 收发器。ROHS-5。
 - » 2 个 10/25 Gb 光纤以太网端口
- 适用于磁带连接的 Sun 存储双 32 Gb 光纤通道 PCIe 通用 HBA，QLogic（可选）
 - » 2 个 32 Gb 光纤通道端口
- 最多 2 个 10 Gb 或 2 个 25 Gb 端口用于摄取网络
- 最多 2 个 10 Gb 或 2 个 25 Gb 端口用于复制网络

每台计算服务器另外还包含：

- 2 个 24 核 Intel Xeon 8260 处理器 (2.4GHz)
- 384 GB 内存
- （仅限 X8）：2 个 QDR (40 Gb/s) 2 端口
- （仅限 X8M）：2 个 100 Gb/s QSFP28 RoCE 网络端口
- Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM)
- 2 个冗余热交换电源
- 冗余热交换风扇
- 磁盘控制器 HBA（1 GB 带超级电容保护的写缓存）

3 个存储服务器，每个服务器配备：

- 12 个 14 TB（物理）7200 RPM 磁盘

每台存储服务器另外还包含：

- 2 个 16 核 Intel Xeon 5218 处理器 (2.3GHz)
 - 192 GB 内存
 - 2 个 PCI 闪存卡
 - Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM)
 - 2 个冗余热交换电源
-

- (仅限 X8) : 2 个 QDR (40Gb/s) InfiniBand 端口
- (仅限 X8M) : 2 个 100 Gb/s QSFP28 RoCE 网络端口
- 冗余热交换风扇
- 磁盘控制器 HBA (1 GB 带超级电容保护的写缓存)

(仅限 X8) : 2 台 36 端口 QDR (40 Gb/s) InfiniBand 交换机

- 每台 InfiniBand 交换机具备 6 个外部连接端口

(仅限 X8M) : 2 台 36 端口 100 Gb/s RoCE 交换机

管理连接

- 以太网交换机, 用于为服务器提供管理连接
 - » 2 个 1 GbE 铜缆上行端口, 用于连接数据中心管理网络

机架基础设施硬件:

- 42U 机架
- 2 个冗余配电单元 (PDU)

随附的备件包内含:

- 1 个 14 TB 磁盘
- 1 个 PCI 闪存卡

恢复一体机配置

机架规格	计算服务器	存储服务器	可用容量 (常规冗余)	可用容量 (高冗余)
基本机架	2 台服务器	3 台服务器	155 TB	95 TB
+ 存储服务器	不适用	最多可增加 15 台服务器	每台存储 服务器 53 TB	每台存 储服务器 32 TB

单个机架最多支持 18 台存储服务器全机架可用容量:

- 常规冗余: 949 TB
- 高冗余: 587 TB

全机架备份与还原吞吐量:

- 4 x 25 Gb: 24 TB/小时
- 4 x 10 Gb: 12 TB/小时

恢复一体机 X8 环境规格

组件	基本机架	全机架
高度	78.74 英寸 (2000 毫米)	
宽度	23.66 英寸 (601 毫米)	
深度	47.13 英寸 (1197 毫米)	
重量	909.8 磅 (412.7 千克)	2055.3 磅 (932.3 千克)
最大功耗	• 4.3 kW (4.4 kVA)	• 14.5 kW (14.7 kVA)
常规功耗 ¹	• 3.0 kW (3.0 kVA)	• 10.1 kW (10.3 kVA)
最大负荷下的散热率	• 14560 BTU/小时 (15360 kJ/小时)	• 49312 BTU/小时 (52024 kJ/小时)
常规负荷下的散热率	• 10192 BTU/小时 (10752 kJ/小时)	• 34519 BTU/小时 (36417 kJ/小时)
最大负荷下的气流 ²	• 674 CFM	• 2283 CFM
常规负荷下的气流 ²	• 472 CFM	• 1598 CFM
工作噪音	• 9.4B	• 9.4B

工作温度: 5°C 至 32°C (41°F 至 89.6°F), 用工业级温度测量设备在服务器的前挡板测得

工作湿度：10% 至 90% 相对湿度，无冷凝

工作海拔：最高 3048 米，900 米以上每上升 300 米最高环境温度下降 1°C

¹ 常规功耗随应用负载而不同。

² 气流方向必须从前往后。

恢复一体机 X8 存储服务器环境规格 ¹

组件	规格
尺寸	- 高度：3.4 英寸（86.9 毫米） - 宽度：17.5 英寸（445.0 毫米） - 深度：29.9 英寸（759.0 毫米）
重量	76.7 磅（34.8 千克）
最大负荷下的功耗 常规负荷下的功耗 ²	0.7 kW (0.7 kVA) 0.5 kW (0.5 kVA)
最大负荷下的散热率 常规负荷下的散热率	2317 BTU/小时（2444 kJ/小时） 1622 BTU/小时（1711 kJ/小时）
最大负荷下的气流 ³ 常规负荷下的气流 ³	107 CFM 75 CFM
工作噪音	8.2 B

工作温度：5°C 至 32°C（41°F 至 89.6°F）

工作湿度：10% 至 90% 相对湿度，无冷凝

工作海拔：最高 3048 米，900 米以上每上升 300 米最高环境温度下降 1°C

¹ 存储服务器环境规格适用于单一服务器和独立环境。当存储服务器添加到恢复一体机 X8 机架中后，请优先以机架环境规格为准。

² 常规功耗随应用负载而不同。

³ 气流方向必须从前往后。

恢复一体机 X8M 环境规格

组件	基本机架	全机架
高度	78.74 英寸（2000 毫米）	
宽度	23.66 英寸（601 毫米）	
深度	47.13 英寸（1197 毫米）	
重量	907.4 磅（411.6 千克）	2052.9 磅（931.2 千克）
最大功耗 常规功耗 ¹	4.3 kW (4.4 kVA) 3.0 kW (3.1 kVA)	14.5 kW (14.8 kVA) 10.1 kW (10.3 kVA)
最大负荷下的散热率 常规负荷下的散热率	14676 BTU/小时（15483 kJ/小时） 10273 BTU/小时（10838 kJ/小时）	49428 BTU/小时（52147 kJ/小时） 34600 BTU/小时（36503 kJ/小时）
最大负荷下的气流 ² 常规负荷下的气流 ²	679 CFM 476 CFM	2288 CFM 1602 CFM
工作噪音	9.1B	9.6B

工作温度：5°C 至 32°C（41°F 至 89.6°F），用工业级温度测量设备在服务器的前挡板测得

工作湿度：10% 至 90% 相对湿度，无冷凝

工作海拔：最高 3048 米，900 米以上每上升 300 米最高环境温度下降 1°C

¹ 常规功耗随应用负载而不同。

² 气流方向必须从前往后。

恢复一体机 X8M 存储服务器环境规格¹

组件	规格
尺寸	- 高度：3.4 英寸（86.9 毫米） - 宽度：17.5 英寸（445.0 毫米） - 深度：29.9 英寸（759.0 毫米）
重量	76.7 磅（34.8 千克）
最大负荷下的功耗 常规负荷下的功耗 ²	0.7 kW (0.7 kVA) 0.5 kW (0.5 kVA)
最大负荷下的散热率 常规负荷下的散热率	2317 BTU/小时（2444 kJ/小时） 1622 BTU/小时（1711 kJ/小时）
最大负荷下的气流 ³ 常规负荷下的气流 ³	107 CFM 75 CFM
工作噪音	8.2 B

工作温度：5°C 至 32°C（41°F 至 89.6°F）

工作湿度：10% 至 90% 相对湿度，无冷凝

工作海拔：最高 3048 米，900 米以上每上升 300 米最高环境温度下降 1°C

¹ 存储服务器环境规格适用于单一服务器和独立环境。当存储服务器添加到恢复一体机 X8M 机架中后，请优先以机架环境规格为准。

² 常规功耗随应用负载而不同。

³ 气流方向必须从前往后。

恢复一体机 X8/X8M 相关法规与认证

法规^{1, 2, 3}：

- 安全性：UL/CSA 60950-1、EN 60950-1、IEC 60950-1 CB Scheme（不同国家/地区之间存在差异）
- EMC 辐射：FCC CFR 47 第 15 部分、ICES-003、EN55032、EN61000-3-11、EN61000-3-12
- EMC 抗干扰性：EN55024

认证^{2, 3}：

- 北美 (NRTL)、欧盟 (EU)、International CB Scheme、HSE Exemption（印度）、BSMI（中国台湾）、CCC（中华人民共和国）、EAC（EAEU 包括俄罗斯）、RCM（澳大利亚）、VCCI（日本）

欧盟指令³：

- 2014/35/EU 低电压指令、2014/30/EU EMC 指令、2011/65/EU RoHS 指令、2012/19/EU WEEE 指令

¹ 本文中引用的所有标准和认证都是截止到编写本产品介绍时的新的官方版本。如需了解更多详细信息，请联系您的销售代表。

² 其他国家和地区的法规/认证也可能适用。

³ 有些情况下，仅在机架级别的系统达到了法规和认证合规性（如适用）。



关注我们



blogs.oracle.com/oracle



facebook.com/oracle



twitter.com/oracle



oracle.com

联系我们

有关零数据丢失恢复一体机的更多信息，请访问 oracle.com/cn/engineered-systems/zero-data-loss-recovery-appliance/ 或致电 400-699-8888 联系 Oracle 代表。

Hardware and Software, Engineered to Work Together

版权所有 © 2019, Oracle 和/或其关联公司。保留所有权利。本文档仅供参考，内容如有更改，恕不另行通知。本文档不保证没有错误，也不受其他任何口头表达或法律暗示的担保或条件的约束，包括对特定用途的适销性或适用性的暗示担保和条件。我们特别声明拒绝承担与本文档有关的任何责任，本文档不直接或间接形成任何契约义务。未经预先书面许可，不允许以任何形式或任何方式（电子或机械的）、出于任何目的复制或传播本文档。

Oracle 和 Java 是 Oracle 和/或其关联公司的注册商标。其他名称可能是其各自所有者的商标。

Intel 与 Intel Xeon 是 Intel Corporation 的商标或注册商标。所有 SPARC 商标均为 SPARC International, Inc. 的商标或注册商标，需经许可方可使用。AMD、Opteron、AMD 徽标以及 AMD Opteron 徽标是 Advanced Micro Devices 的商标或注册商标。UNIX 是 The Open Group 的注册商标。



Oracle is committed to developing practices and products that help protect the environment