



基于 PCIe SSD 和 InfiniBand 网络的数据库一体机在航空系统的应用



航空公司数据采集系统应用需求

航空公司 MIS(Management Information System) 数据采集系统，主要为全端业务提供查询分析解决方案，专注数据采集、数据挖掘、数据分析和数据管理。MIS 通过尖端的专业知识，完成了海量数据中的价值挖掘，以软件即服务 (SAAS) 的商业模式，帮助企业创造价值。采集业务主要覆盖：第三方客户数字、大数据平台、管理、应用及综合解决方案，终端涵盖个人电脑及移动设备等。

为数据库系统提供助力以满足高 SLA 要求并最大限度地减少全端分析应用的响应时间，是支持 MIS 采集系统未来增长的关键所在。航空公司的应用场景要求 MIS 必须增加多样化的功能以处理日益增长和变化的数据量。

所面临的困难是如何找到一个可扩展的经济高效的解决方案，一方面支持 Oracle RAC 数据库集群的持续增长和大量的实时分析，同时保持系统的低延迟水平，确保不会影响到应用和页面加载的响应时间。航空公司对 SLA 服务质量要求极为苛刻，MIS 的应用不应该增加超过 50 微妙的响应速度。

高性能数据库一体机方案

针对航空公司 MIS 数据采集系统的应用需求，Mellanox (迈络思) 联合 Shannon Systems (宝存科技)，设计开发了基于 PCIe SSD 存储和 InfiniBand 网络的数据库一体机解决方案，充分发挥 PCIe SSD 的高吞吐量和 InfiniBand 的高带宽低延迟的优势，显著提升了整个系统的性能，可扩展性，以及高可用性。

数据库一体机的网络架构和设计拓扑如下图所示：

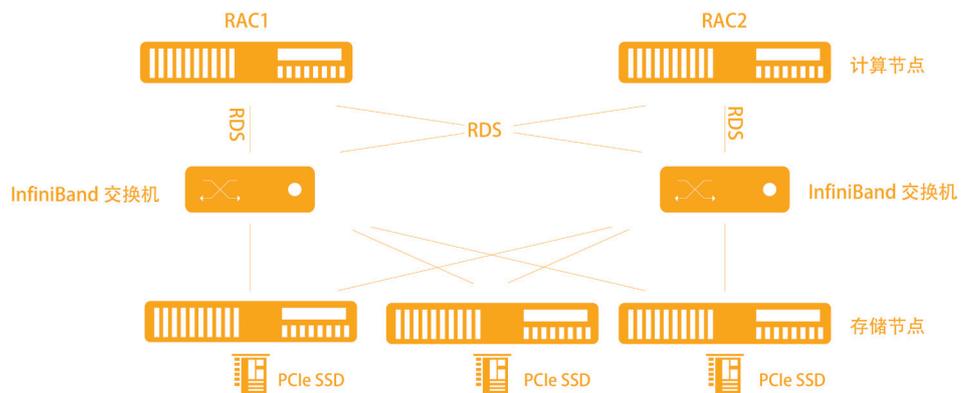


图 1：基于 PCIe SSD 存储和 InfiniBand 网络的数据库一体机

存储节点配置了 Shannon Direct-IO PCIe SSD，提供单盘 3.2TB 的存储容量，基于双副本冗余保证高可用，通过 Oracle ASM (Automatic Storage Management) 实现跨节点的文件系统和逻辑卷管理。Shannon Direct-IO PCIe SSD 集高性能，高可靠性和高可塑性于一身，是专为解决高性能应用中的 IO 瓶颈而量身定制的企业级存储产品。

网络部分基于 Mellanox FDR InfiniBand 端到端网络构建，包括交换机、网卡、线缆。配置两台 InfiniBand 交换机实现网络互连的 HA 高可用，保证数据的安全性和业务的连续性。FDR InfiniBand 提供 56Gbps 的高吞吐量和 0.7us 的超低延迟，可以在应用和系统之间快速的传递数据，极大的提升数据中心效率和系统的可用性。

计算节点部署 Oracle RAC (Real Application Cluster) 集群，并运行 RDS (Reliable Datagram Sockets) 实现基于 InfiniBand RDMA 的心跳和数据同步。

性能对比和优势

Shannon Direct-IO PCIe SSD 和 Mellanox InfiniBand 结合的数据库一体机方案，在优化系统性能和减少应用延迟方面实现了显著的提升。

某航空公司 MIS 的存储系统采用了 IBM XIV 磁盘阵列，但是不能提供满足 50 微秒延迟的 SLA 要求。在部署数据库一体机并取代磁盘阵列后，经过测试其延迟可降低至 12 微秒。

访问延迟

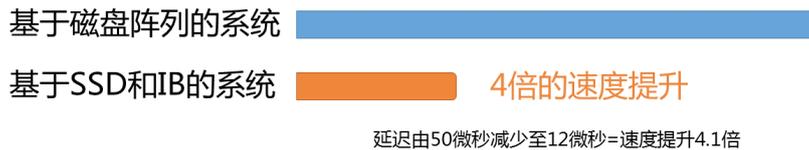


图 2 : 基于 SSD 和 InfiniBand 的数据库一体机与传统磁盘阵列的性能对比

通过部署基于 PCIe SSD 存储和 InfiniBand 网络的数据库一体机，MIS 数据采集系统的工作效率得到了明显改善，用户可以快速高效地完成工作负载，并且拥有足够的性能空间来支持日益复杂的查询和增长的数据仓库。

网络构件

数据库一体机采用 Mellanox 的端到端 FDR InfiniBand 网络互连解决方案，包括基于 Mellanox SwitchX-2 芯片的 FDR InfiniBand 交换机，以及基于 Mellanox ConnectX-3 芯片的 FDR InfiniBand 网络适配器，借助高带宽和低延迟的性能优势，使整个方案具备了行业领先的高效能，高密度，高性价比，以及超低延迟。

InfiniBand 集群的管理采用 Mellanox UFM 网管套件。UFM 针对 InfiniBand 网络完成资源管理、网络监测、性能优化，并提供了可视化的 Web 界面，实现 InfiniBand 网络统一调度管理。

方案部署和效益

部署 Shannon Direct-IO PCIe SSD 和 Mellanox InfiniBand 为 MIS 数据库系统带来了以下优势：

- 快 4 倍的终端响应时间
- 快 40 倍的查询速度
- 快 6 倍的商业智能处理速度
- 资金及运营成本具备最佳的竞争优势
- 部署简单、灵活

该数据库一体机已经在国内某航空公司 MIS 数据采集系统成功部署上线，用户对整个系统的性能和稳定性非常满意，并且随着其业务的发展，已制定了部署更多应用和扩容的计划。用户表示：“从长期来看，Shannon Direct-IO PCIe SSD 和 Mellanox InfiniBand 网络所具有的高性能密度以及其线性的、增量型扩展功能，无疑成为追求高性能和稳定性需求的 IT 环境的最佳选择。”



北京迈络思科技有限公司
 咨询电话：+86-10-57892000
 销售咨询：china_sales@mellanox.com
 市场合作：marketing_cn@mellanox.com
 *欲了解更多欢迎登陆www.mellanox.com

